13.

SUR

L'ABSORPTION VÉSICALE

ÉTUDE DE LA QUESTION

ET RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine de Montpellier

le mardi 10 décembre 1901

PAR

Timoléon BARBARROUX

Né à Rougiers (Var)

Aide d'anatomie et de physiologie à l'École de plein exercice de Médecine
et de Pharmacie de Marseille (Concours juin-décembre 1900).
Lauréat de la dite École de Médecine (Concours 1897, 1898, 1899).

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE



MONTPELLIER
IMPRIMERIE SERRE ET ROUMÉGOUS, RUE VIEILLE-INTENDANCE

1901

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. MAIRET (✻), Doyen.
FORGUE, Assesseur.

Professeurs

Hygiène.	MM. BERTIN-SANS (✻).
Clinique médicale.	GRASSET (✻).
Clinique chirurgicale.	TEDENAT.
Clinique obstétricale et Gynécologie.	GRYNFELTT.
Id. Chargé du cours, M. Puech.	
Thérapeutique et Matière médicale.	HAMELIN (✻).
Clinique médicale.	CARRIEU.
Clinique des maladies ment. et nerv.	MAIRET (✻).
Physique médicale.	IMBERT.
Botanique et Histoire naturelle médicale.	GRANEL.
Clinique chirurgicale	FORGUE.
Clinique ophtalmologique.	TRUC.
Chimie médicale et Pharmacie.	VILLE.
Physiologie.	HEDON.
Histologie.	VIALLETON.
Pathologie interne.	DUCAMP.
natomie.	GILIS.
Opérations et Appareils.	ESTOR.
Microbiologie,	RODET.
Médecine légale et Toxicologie.	SARDA.
Clinique des maladies des enfants.	BAUMEL.
natomie pathologique.	BOSC.

Doyen honoraire : M. VIALLETON.
Professeurs honoraires : MM. JAUMES, PAULET (O. ✻).

Chargés de Cours complémentaires

couchements	VALLOIS, agrégé.
inique annexe des maladies syphil. et cutan.	BROUSSE, agrégé.
inique annexe des maladies des vieillards..	VIRES, agrégé.
thologie externe..........	de ROUVILLE, agrégé.
thologie générale.........................	RAYMOND, agrégé.

Agrégés en Exercice

MM.	MM.	MM.
ROUSSE.	VALLOIS.	IMBERT L.
UZIER.	MOURET.	BERTIN-SANS H
DITESSIER.	GALAVIELLE.	VEDEL.
ROUVILLE.	RAYMOND.	JEANBRAU.
JECH.	VIRES.	POUJOL.

M. H. GOT, *Secrétaire.*

Examinateurs de la Thèse

MM. BOSC, *professeur, président.*
DUCAMP, *professeur.*
BROUSSE, *agrégé.*
VIRES, *agrégé.*

a Faculté de médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les ertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur ur; qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A la mémoire vénérée de mon Père regretté

A MA MÈRE

T. BARBARROUX

A TOUS MES MAITRES

des Hôpitaux et de l'École de Médecine de Marseille

et de la Faculté de Médecine de Montpellier

T. BARBARROUX.

AVANT-PROPOS

Avant d'entreprendre l'exposé de ce travail que nous pré-ntons aujourd'hui comme thèse inaugurale, nous avons un evoir agréable à remplir, celui d'exprimer notre gratitude à os maîtres. Qu'il nous soit donc permis d'adresser ici un juste ibut de reconnaissance à ceux qui ont été nos guides dans la rrière médicale ou qui ont mis leurs conseils à notre disposi-on pour nous aider à franchir les pas difficiles.

Nous tenons d'abord à adresser à notre maître, M. Magon, ofesseur d'anatomie à l'Ecole de Marseille, tous nos remer-ments et à lui affirmer toute notre gratitude pour la sympa-ie qu'il n'a cessé de nous témoigner. Nous avons été son élève, us avons eu l'honneur d'être son préparateur, il a voulu être tre guide et notre ami, c'est sur ses conseils que cette thèse a s naissance, c'est sous ses yeux qu'elle s'est développée.

M. le professeur Nepveu n'a cessé de nous prodiguer des rques de sympathie, soit par les encouragements qu'il nous toujours donnés, soit par les conseils précieux qu'il ne nous jamais refusés ; qu'il reçoive ici l'hommage public de nos pectueux remerciements et de notre vive gratitude.

M. le professeur agrégé Cousin, dont nous avons eu l'hon-ir d'être le préparateur, pendant que nous étions chargé des nctions de prosecteur, a suivi avec intérêt nos efforts durant tre vie d'étudiant, et a été souvent pour nous plus qu'un ître ; assurons-le ici de nos bons sentiments à son égard.

M. le professeur Queyrel, directeur de l'Ecole de médecine de Marseille, voudra bien accepter ici tous les remerciements qui nous lui devons pour l'amabilité avec laquelle il nous a ouvert son service et pour les savantes leçons dont il nous a permis de profiter.

M. le professeur Villeneuve, M. le professeur suppléant Roux (de Brignoles), et M. le docteur Boy-Teissier, médecin des hôpitaux, dont nous avons eu l'honneur d'être l'externe, ont droit à toute notre reconnaissance. C'est dans leur service et à leur contact journalier que nous avons appris à nous familiariser à l'étude difficile de la clinique et du diagnostic.

Nous devons aussi des remerciements à M. Gourret, vétérinaire municipal, qui a mis à notre disposition, avec son amabilité habituelle, tous les animaux qui ont été nécessaires à notre travail, ainsi qu'à notre ami Guillot, préparateur de chimie, dont la collaboration nous a été si précieuse.

Que M. Bosc, professeur de la Faculté de médecine de Montpellier, daigne accepter aussi nos sincères remerciements pour le grand honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de cette thèse.

SUR

L'ABSORPTION VÉSICALE

INTRODUCTION

Ce n'est certes pas un sujet nouveau que nous nous pré-
entons à votre indulgence. Beaucoup d'autres avant nous,
beaucoup plus autorisés, quelques-uns parmi les plus
rands maîtres de la science se sont occupés de l'absorption
ésicale et semblent avoir résolu la question les uns par
affirmative, les autres par la négative. D'après les ouvrages
assiques qui font autorité actuellement, il semble que cette
uestion est close, qu'il ne reste plus rien à dire, et que l'é-
thélium vésical est absolument imperméable. Cependant, si
n parcourt la littérature médicale, depuis le commencement
u siècle dernier jusqu'à notre époque, on voit que la question
e l'absorption vésicale est loin d'être tranchée. On peut
core dire aujourd'hui, comme on le trouve écrit dans un

numéro de la *Gazette des hôpitaux* de 1868 (1): «Médecins et physiologistes sont encore partagés sur ce point; les uns prétendent que l'absorption se fait par la muqueuse vésicale aussi activement et plus activement même que par la muqueuse stomacale; d'autres n'admettent cette propriété d'absorption qu'à un très faible degré; d'autres enfin la contestent complètement et considèrent l'épithélium vésical comme une barrière à l'absorption».

Nous n'avons pas la prétention de venir apporter la solution d'une question si importante, qui a préoccupé tant de chercheurs pendant de si longues années, qui a occupé tant de séances de la Société de Biologie et de l'Académie des Sciences, et qui a tant fait écrire, soulevant quelquefois de véritables polémiques entre savants. Notre but est beaucoup plus modeste. Nous nous contentons de vouloir apporter une légère contribution à l'étude de cette question, qui n'intéresse pas seulement la physiologie, mais encore la pathologie et la thérapeutique elle-même, à laquelle elle pourrait fournir dans quelques circonstances particulières des indications ou des contre-indications utiles à connaître. Frappé par les divergences d'opinions de physiologistes, de chirurgiens et de cliniciens distingués, étonné des conclusions diamétralement opposées obtenues par des expérimentateurs éminents, et guidé par notre maître M. le professeur Magon, à qui la vitalité de l'épithélium ne suffisait pas pour expliquer l'imperméabilité de la vessie, nous avons voulu essayer de nous expliquer pourquoi, avec des expériences qui nous paraissent semblables, les différents expérimentateurs sont arrivés à des résultats si disparates et si contradictoires.

(1) *Gazette des hôpitaux (Lancette française)*, 7 mars 1868, p. 109.

Après avoir résumé, sous forme d'historique, tout ce que nous connaissons touchant à la question de l'absorption vésicale, après avoir donné les opinions des auteurs et montré les diverses phases parcourues par cette question, nous essaierons d'expliquer les raisons qui ont conduit les expérimentateurs à des résultats si opposés, en nous appuyant sur la différence des conditions où ils s'étaient placés. Ensuite, nous nous efforcerons de démontrer que l'épithélium vésical, dans les conditions physiologiques ordinaires, est capable d'absorber; puis, après avoir essayé de déterminer le degré de ce pouvoir absorbant, nous tâcherons de rechercher les conditions susceptibles d'accélérer ou de retarder, de faciliter ou d'empêcher l'absorption vésicale.

Enfin, nous relaterons les expériences que nous avons entreprises, soit seul, soit en collaboration de M. le professeur Magon. Nous y joindrons les détails de notre manuel opératoire pour bien déterminer les conditions de notre expérimentation.

I

Aperçu historique et exposé chronologique des faits concernant la question de l'absorption vésicale

La question de l'absorption par la muqueuse vésicale a été l'objet de nombreux travaux, qui, tour à tour, ont permis d'admettre ou de nier la perméabilité de cette muqueuse, et a passé par une série de phases qu'il est assez curieux de constater.

Voici l'opinion qui a cours actuellement, au moins en France. Le Dictionnaire des sciences médicales, qui résume assez bien l'état de la science, dit (1) :

« En somme, tout le monde admet aujourd'hui que la muqueuse vésicale est tout à fait imperméable à presque toutes les solutions, grâce à son épithélium ».

La déclaration est nette et précise. Mais il est intéressant et instructif de montrer, par l'évolution qu'a subie la question de l'absorption vésicale, comment est née, s'est propagée et s'est affermie l'opinion qui a cours sur cette question.

C'est dans la thèse inaugurale d'un élève de l'École de santé militaire de Strasbourg, Susini, sur l'imperméabilité vésicale (2), en 1867, et reproduite (3) l'année suivante dans le Journal d'anatomie, qu'a été mise en lumière pour la pre-

(1) Dictionnaire des sciences médicales de Dechambre. Art. *Vessie*, p. 226.
(2) Susini. — De l'imperméabilité vésicale. Thèse de Strasbourg, 1867, n° 30.
(3) Recherches sur l'imperméabilité de l'épithélium vésical. (Journal de l'anatomie, 1868).

mière fois l'opinion du vénérable professeur Küss sur cet important sujet.

Ce travail de l'élève de Strasbourg, que nous discuterons en détail et dont nous relèverons toutes les expériences, en essayant de démontrer les causes d'erreur, n'entraîna pas l'adhésion des physiologistes français, et lorsqu'en 1869, à la Société de Biologie (1), Bert et Jolyet rapportèrent leurs expériences sur des chiens et des chats qui démontraient l'absorption par la muqueuse vésicale, leur avis reçut l'approbation de tous les membres de cette docte assemblée, où se trouvaient Gübler et Brown-Séquard.

En 1870, les élèves de la Faculté de Strasbourg se dispersèrent dans diverses écoles. Ils firent connaître et vulgarisèrent la profonde originalité de l'enseignement du professeur Küss. L'un des élèves les plus distingués de ce maître éminent, devenu lui-même un de nos maîtres contemporains les plus remarquables, M. Mathias Duval, publia un Compendium (2) des idées du savant strasbourgeois en un volume où l'originalité et la clarté des idées n'ont d'égales que la netteté et l'élégance de l'exposition. Le succès de ce livre que le sentiment patriotique aurait contribué à faire valoir fut considérable.

La question de l'imperméabilité vésicale se reliait à des idées sur la physiologie des épithéliums.

L'idée était acceptée. Aussi des expériences remarquables sur l'endosmose faites par un de nos maîtres, M. le professeur Livon, en compagnie de M. Cazeneuve (3), bien qu'elles n'apportassent aucun jour immédiat sur la question de

(1) Comptes rendus de la Société de biologie, séance du 13 novembre 1869. p. 315.

(2) Mathias Duval. — Cours de physiologie, p. 633.

(3) Cazeneuve et Livon. — Nouvelles recherches sur la physiologie de l'épithélium vésical. *C. R. Acad. des Sc.*, 1878. p. 435.

l'absorption, furent-elles acceptées comme une démonstration évidente de l'imperméabilité de l'épithélium vésical.

L'élan était donné et actuellement tout semblerait faire admettre d'une manière définitive cette opinion qui tend à devenir classique, que l'épithélium vésical sain est tout à fait imperméable.

Cependant, de nos jours, la question a été remise à l'étude, et on en revient à admettre la possibilité et même la réalité de l'absorption vésicale. Dans ces dernières années, l'absorption vésicale a été défendue, surtout à l'étranger, par quelques travaux soigneusement élaborés, et, en France même, M. Cazeneuve lui-même semble avoir abandonné ses anciennes idées, comme on peut en juger d'après les expériences qu'il a faites, en 1881, avec M. Lépine (1).

*
* *

Nous allons d'ailleurs, après ce court exposé historique, donner l'opinion des principaux physiologistes français et étrangers pour bien montrer l'incertitude qui règne encore sur cette intéressante question de l'absorption vésicale et suivre chronologiquement les diverses et différentes phases qu'a traversées ce point délicat de la physiologie du réservoir urinaire.

Les anciens, qui croyaient à l'absorption par la vessie, ont fait jouer à ce réservoir un rôle encore plus considérable, et, sans nous perdre dans les détails, il est curieux de voir exposer tout au long dans une physiologie du commencement du XIXe siècle une théorie de la sécrétion de l'urine par la vessie.

(1) Cazeneuve et Lépine. — *Lyon médical*, 1880, p. 91.

Tous les physiologistes de la fin du XVIII[e] siècle et du commencement du XIX[e] siècle admettent nettement l'absorption par la muqueuse vésicale. Les uns, comme Haller (1), pensent seulement que l'urine se concentre dans la vessie par résorption de ses parties les plus ténues, s'épaississant et devenant plus rouge ; d'autres vont encore plus loin : c'est ainsi que Cruikshank (2) nous dit qu'ayant résisté à l'envie d'uriner et s'étant présenté plus tard pour y satisfaire, il n'y avait plus rien dans sa vessie.

Quelques années plus tard, en 1779, Schreger (3) rapporte qu'il a retrouvé dans les lymphatiques de la vessie le lait qu'il avait injecté dans la cavité de cet organe.

En 1815, Emmert (4) a vu l'absorption du cyanure de potassium se faire par la vessie, tandis qu'une décoction d'angusture introduite dans le réservoir urinaire ne produisait pas l'effet vénéneux accoutumé.

En 1824, Ségalas père (5) soutient que la vessie est capable d'absorber des substances médicamenteuses et regarde l'absorption vésicale comme assez active. Il est approuvé par Magendie.

Bérard, dans son Traité de physiologie (6), admet l'absorption par la vessie tout en la regardant comme plus faible que par d'autres muqueuses. « Les substances injectées dans la vessie sont aussi reprises en partie par absorption ; mais ce n'est pas là, dit-il, que l'absorption offre le plus d'activité ».

En 1849, de Longet, dans son Traité de physiologie, s'occupe aussi de l'absorption vésicale et admet nettement que

(1) Haller. — Eléments de physiologie, 1752, p. 244.
(2) Cruikshank. — Anatomie des vaisseaux absorbants. Trad. Petit-Radel, 1787, p. 240.
(3) Schreger. — De functione placentæ uterinæ. Erlangen, 1799, p. 19.
(4) Emmert. — Meckels' Archiv., 1815, p. 178.
(5) Ségalas. — *Journal de physiologie* de Magendie, 1824, t. IV, p. 285.
(6) Bérard. — Traité de physiologie, 1849, II, p. 630.

« lorsqu'il existe un obstacle à l'émission des urines, leurs matériaux peuvent être repris par résorption comme ceux de la bile, puis diversement éliminés » (1). Il rapporte pour prouver ce qu'il avance un certain nombre d'observations dont quelques-unes ne lui paraissent pas très concluantes.

En 1855, Béclard (2) admet que les liquides contenus dans la vessie se trouvent dans les conditions de l'absorption. L'année suivante, Kaupp (3) rapporte qu'en se soumettant à un régime alimentaire rigoureusement le même, examinant les urines après les avoir laissées séjourner plus ou moins longtemps dans la vessie, il a trouvé que la rétention augmente la proportion de chlorure de sodium et diminue la proportion d'urée et d'eau. Il conclut donc à l'absorption par la vessie des matériaux contenus normalement dans l'urine.

D'après Civiale (4), l'absorption vésicale est à peu près nulle.

En 1862, Ségalas fils (5), dans sa thèse inaugurale, à la suite d'expériences comparatives faites sur des chiens et des lapins, confirme l'opinion de son père et conclut que la vessie a une action absorbante au moins aussi active que celle de l'estomac. Küss (6), Morel, Lereboullet (7) n'admettent pas la perméabilité de l'épithélium vésical. Sir Henry Thompson (8) est de leur avis ; tandis que B. Hicks (9) admet l'absorption vésicale et utilise les injections de cocaïne dans la vessie pour calmer les douleurs de la cystite.

(1) De Longet. — Traité de physiologie, 1849, I, p. 326.
(2) Béclard. — Traité de physiologie, p. 405, et Dictionnaire Dechambre. Art. *Absorption*, p. 229.
(3) Kaupp. — *Archiv. für physiologische Heilkunde*, 1856.
(4) Civiale. — Traité des maladies des voies urinaires, 1860.
(5) Ségalas Em. — Thèse de Paris, 1862, n° 59.
(6) Küss. — *Gazette médicale de Strasbourg*, 1844.
(7) Lereboullet. — Thèse de Strasbourg, 1866, n° 579.
(8) Henry Thompson. — *The Lancet*, 20 juin 1867.
(9) B. Hicks. — *The Lancet*, 13 octobre 1867.

Suivant Claude Bernard (1) et ses expériences connues de tous sur les chiens et le curare, la muqueuse vésicale est capable d'absorber. Demarquay (2), lui aussi, accepte le pouvoir absorbant de la vessie, tout en l'envisageant comme faible.

C'est à ce moment, en 1867, qu'apparaît le travail de Susini (3), l'élève de Küss, qui tend à prouver que la vessie n'absorbe pas et ensuite qu'elle doit cette propriété à la fonction propre de l'épithélium qui tapisse sa muqueuse.

Cette thèse fait époque, car jusqu'alors on n'avait pas fait de différence entre la vessie malade et la vessie saine, tandis que d'après les conclusions de Susini tous les faits d'absorption du réservoir urinaire rapportés jusqu'à lui sont attribués à des lésions de l'épithélium vésical. Mais ses idées sont loin d'être acceptées par tous ; car Paul Bert (4) fait remarquer que Demarquay ayant fait ses expériences sur des vessies malades a dû trouver l'absorption plus difficile, et, l'année suivante, Alling (5), à la suite d'expériences faites dans le service de M. le professeur Guyon, soutient de nouveau que, quoique faible, l'absorption des substances médicamenteuses par la vessie ne saurait être niée. Répondant à Susini, il ajoute qu'il faut de hautes doses, en solutions concentrées, et alors on peut voir que si le pouvoir absorbant de la vessie n'est pas très grand, il est au moins très réel et très appréciable toutes les fois que la dose est suffisante, et cela aussi bien dans la vessie saine que dans les vessies malades.

(1) Claude Bernard. — Substances toxiques, 1857.

(2) Demarquay. — Absorption par la vessie. *Union médicale*, 1867.

(3) Susini. — Thèse de Strasbourg, 1867, n° 30.

(4) Bert. — Comptes rendus de la Société de biologie, 13 novembre 1869, p. 316.

(5) Alling. — Emploi thérapeutique des injections de chlorhydrate de morphine dans la vessie. — *Bulletin de thérapeutique*, 28 décembre 1868, p. 546.

L'année suivante, en 1869, Ségalas (1) rapporte encore uelques nouveaux faits tendant à démontrer la perméabilité e l'épithélium vésical ; c'est cette année-là aussi que Bert et olyet rapportent à la Société de Biologie des expériences qui émontrent d'une manière très manifeste l'absorption par la uqueuse vésicale et qui permettent à Brown-Séquard de ppeler que le pouvoir absorbant de la vessie a permis d'in- cter efficacement dans ce réservoir des substances médica- enteuses dans le traitement du choléra, et qui font dire à übler que le fait de l'absorption par la muqueuse vésicale t incontestable, mais qu'elle doit être moindre que par d'au- es muqueuses ou le tissu cellulaire, et que la nature de la ibstance doit modifier le degré d'absorption (2).

En 1871, Alling (3), dans sa thèse, à la suite des travaux its dans le laboratoire de M. Paul Bert et dans le service M. le professeur Guyon, revient sur ses premières idées. arrive à refuser tout pouvoir absorbant à la vessie saine, ndis qu'il accorde un pouvoir d'absorption très notable à la ssie enflammée. Il n'avait qu'à injecter préalablement ielques gouttes de teinture de cantharides dans une vessie ine pour amener l'absorption. Il reconnaît aussi que l'urèthre in est capable d'absorber parfaitement bien les substances édicamenteuses. Voilà la cause des erreurs des expérimen- eurs qui l'ont précédé : ils attribuaient à la vessie le pou- ir absorbant de l'urèthre.

L'année suivante (1872), Treskin (4) soutient de nouveau e la muqueuse vésicale saine est capable de résorber ; tandis

1) Ségalas. — Comptes rendus Acad. des Sciences, 1869, I, p. 732.

2) Bert, Jolyet, Brown-Séquard, Gübler. — Comptes rendus de la Société de logie, 12 novembre 1869, p. 315.

3) Alling. — De l'absorption par les muqueuses vésicale et uréthrale. Thèse Paris, 1871, n° 3.

4) Treskin. — *Archiv. für die gesammte physiologie* (*Pflügers*), 1872. V. 291.

qu'en 1873, Girard (1), dans sa thèse inaugurale, dit que pour que la vessie absorbe, il faut que sa muqueuse soit plus ou moins altérée, qu'elle soit érodée, qu'elle soit, en un mot, privée par place de son vernis épithélial qui lui sert d'enduit protecteur. Sa théorie est soutenue dans la thèse de Guilhaud (2), qui, étudiant la physiologie de la vessie, déclare se ranger à l'opinion de MM. Alling et Jolyet pour admettre qu'il faut que l'épithélium soit plus ou moins altéré pour que la vessie absorbe.

Depuis, en 1878, Cazeneuve et Livon (3) ont repris la question. Pour eux, la vessie saine n'absorbe pas, mais toutes les fois que la muqueuse de la vessie sera enflammée, le passage des principes urinaires à travers la paroi vésicale devra être redouté. Ils ont recherché aussi si l'urée traversait l'épithélium vésical, en étudiant la dialyse sur des vessies pleines d'urine. Ils ont constaté que la dialyse ne commençait qu'après la mort ou la destruction de l'épithélium, c'est-à-dire environ trois heures après le début de l'expérience, ou immédiatement si on a gratté la muqueuse.

En 1880, dans le *Lyon médical*, nous voyons Cazeneuve et Lépine (4) s'occuper de nouveau de l'absorption vésicale. Ils admettent, et là Cazeneuve est en contradiction flagrante avec ses premières conclusions, que la vessie saine absorbe certains éléments normaux de l'urine, puisque leurs expériences prouvent que la vessie saine absorbe de l'urée et des phosphates, et plus facilement l'urée que les phosphates; mais ils ajoutent que la non absorption de certaines substances toxiques ou médicamenteuses reste un fait parfaitement acquis.

(1) Girard. — Thèse de Paris, 1872, n° 136.
(2) Guilhaud. — Thèse de Paris, 1873, n° 160, p. 11.
(3) Cazeneuve et Livon. — Recherches expérimentales sur l'absorption par la muqueuse vésicale. *Revue de médecine*, 1879, p. 1.
(4) Cazeneuve et Lépine. — *Lyon médical*, 16 mai 1880, p. 91.

Cette question de l'absorption vésicale passionne aussi les hysiologistes étrangers, toujours moins partisans que nous e la théorie de Küss.

En 1880, aussi, Fleischer et Brinkmann (1), après des ex- ériences très bien conduites, faites sur l'homme ou même ır des femmes, en arrivent à conclure que la muqueuse vé- cale à l'état normal est susceptible d'absorber l'iodure de otassium et très probablement d'autres médicaments, mais ue cette absorption est lente et passagère, ce qui fait que ertains physiologistes ont pu injecter des poisons dans la essie des animaux sans constater des symptômes d'intoxi- ation, car les phénomènes toxiques dépendent de l'état du tre rénal. Ils croient de plus que dans les affections vésica- s, les mêmes phénomènes acquièrent un développement en- ore plus considérable.

A la même époque, en Allemagne, en Autriche, en Italie, aas et Pinner (2), London (3), Mosso et Pellacani (4), à la uite de nombreuses expériences, admettent aussi une résorp- ion faible et excessivement lente par la vessie de toutes les ubstances solubles.

En France, Reliquet (5) se rattache à l'opinion de Küss et usini. Dans ses leçons sur les maladies des voies urinaires, admet que tant que l'épithélium est intact, les liquides ontenus dans la vessie ne sont pas absorbés.

Mais les expérimentateurs n'affirment pas avec autant de ertitude l'imperméabilité de l'épithélium vésical. Car, en

(1) Fleischer et Brinkmann. — *Deutsche med. Wochenschr.*, 1880, n° 49.

(2) Maas et Pinner. — Ueber die Resorptionsterhaluisse der Blasen. Chir. clin., 30.

(3) London. — Sur le pouvoir de résorption de la muqueuse vésicale. rlsbad, 1882.

(4) Mosso et Pellacani. — Sulle fonzioni della vescica. Acad. d. Lincei, 1881.

(5) Reliquet. — Leçons sur les maladies des voies urinaires, 1878.

1887, Herbert H. Ashdown (1) (d'Édimbourg), dans un travail soigneusement élaboré et appuyé sur un grand nombre d'expériences, soutient que la strychnine, l'ésérine, la morphine, le curare, l'atropine, l'éther, le chloroforme, l'urée, l'eau sont absorbés par la muqueuse vésicale, et il démontre que la résorption de ces substances est d'autant plus active que la vessie est plus distendue par la solution, et il ajoute qu'une solution d'urée est plus vite résorbée que de l'eau pure.

Son travail est suivi de près de celui de Phélip (de Lyon) (2), qui, à la suite d'expériences faites sur des animaux pour chercher le degré du pouvoir absorbant de l'urèthre normal, conclut aussi à l'absorption par la muqueuse vésicale saine et reconnaît que cette absorption augmente avec la distension de la vessie, de telle sorte que la vessie distendue peut absorber autant que l'urèthre normal. Il a d'ailleurs vérifié ces faits en clinique (3), en anesthésiant la vessie à la suite d'injections de cocaïne dans sa cavité.

En 1888, dans son Traité de physiologie des animaux, Colin (4) reconnaît que la faculté absorbante de la muqueuse vésicale se prouve par la concentration progressive de l'urine qui séjourne dans la vessie, et que l'absorption est bien plus active dans une vessie, qui a été préalablement vidée au moyen d'une sonde ou lavée par une injection saline.

Tricomi (5) aussi soutient la perméabilité de l'épithélium vésical ; il a trouvé que la vessie saine absorbe aussi rapidement et souvent plus rapidement même que le tissu conjonctif

(1) Herbert H. Ashdown. — On absorption from the mucous membrane of the urinary blodder. *Journal of anatomic and physiologie*, t. XXI, 1887, p. 299.

(2) Phélip. — Pouvoir absorbant de l'urèthre normal. *Lyon médical*, 1887.

(3) Phélip. — Lithotritie rendue possible par l'emploi de la cocaïne. *Lyon médical*, 1887, p. 170, et *Lyon médical*, 1888, p. 484.

(4) Colin. — Physiologie des animaux, 1888, II.

(5) Tricomi. — Lezione di clinica chirurgia propedeutica. Padova et Verona. 1892.

ous-cutané ; mais dans les affections vésicales, quand la muqueuse est enflammée, l'absorption se fait moins bien.

Beaunis (1), Landois (2), dans leurs Traités de physiologie, dmettent aussi l'absorption vésicale.

En 1892, au Congrès des Sociétés savantes, notre maître [. le professeur Magon (3), qui a été l'inspirateur de ce tra-ail, fait une communication sur les conditions de l'absorption e la muqueuse vésicale. Après avoir répété toutes les expé-ences des auteurs qui attribuaient l'imperméabilité de l'épi-ıélium vésical à l'action de la vie, il a trouvé la cause des 'reurs opératoires qui avaient fait admettre à tort que la essie n'absorbait pas. Pour expliquer les contradictions et s divergences des faits expérimentaux si nombreux qu'a ıregistrés la science, il a recherché, en s'inspirant des tra-ıux de Claude Bernard et de Ch. Robin, la cause des diver-s conditions qui accélèrent ou retardent, facilitent ou ren-ent impossible l'absorption de la muqueuse vésicale qu'il ad-et franchement.

C'est ce travail que nous reproduisons d'après les notes ıi nous ont été fournies et dont nous reproduisons aussi les nclusions principales.

M. le professeur Guyon (4) déclare au contraire que la ssie est imperméable et qu'elle ne se laisserait pas plus nétrer par les poisons microbiens que par les substances édicamenteuses si elle n'est pas en état de réceptivité, état usé par la stagnation habituelle de l'urine dans la vessie, congestion, la chute de l'épithélium.

Tel n'est pas l'avis de M. Bazy, chirurgien de Bicêtre, qui clare nettement le contraire à la séance de l'Académie des

(1) Beaunis. — Physiologie humaine. 1888.
(2) Landois. — Physiologie humaine. Traduc. Moquin-Tandon, 1893.
(3) L. Magon. — Congrès des sociétés savantes, 1892.
(4) Guyon. — Résistance de la vessie à l'infection. *Mercredi médical*, 1892.

sciences du 27 novembre 1893 (1) et dans un travail publié l'année suivante (2).

Des faits cliniques observés depuis longtemps l'avaient conduit à supposer que la vessie devait être douée du pouvoir absorbant. Des faits expérimentaux lui ont démontré que la vessie saine peut absorber et qu'on peut tuer aussi sûrement un animal en lui injectant un poison dans la vessie qu'en le lui injectant dans le rectum ou sous la peau. Si la vessie a été considérée comme la seule surface épithéliale qui n'absorbe pas, c'est d'une part qu'on a confondu imbibition avec absorption, et d'autre part qu'on n'a pas employé un poison suffisamment actif pour l'animal en expérience.

La même année, sous l'inspiration de Bazy, un de ses élèves, Sabatier (3), reprend la question de l'absorption vésicale dans sa thèse inaugurale. Etudiant le pouvoir absorbant de l'estomac, du rectum et de la vessie dans une série d'expériences comparatives sur des animaux, il arrive aux conclusions suivantes :

1° La vessie saine absorbe.

2° Elle absorbe moins rapidement que le rectum, mais aussi rapidement et quelquefois plus rapidement même que les voies digestives supérieures.

Mais au même moment où la thèse de Sabatier voyait le jour, Boyer et Guinard (4) publiaient des *Etudes et recherches expérimentales sur l'imperméabilité physiologique de l'épithélium vésical* qui prouvaient nettement que la vessie saine n'absorbait pas ou que si l'épithélium vésical ne représentait pas une barrière absolument infranchissable, il ne devait se

(1) Bazy. — De l'absorption par les voies urinaires. Comptes rendus Acad. d. sciences, 27 novembre 1893.

(2) Bazy. — *Archives de médecine expérimentale*, 1894, p. 526.

(3) Sabatier C. — Thèse de Paris, 18 juillet, 1894, n° 409.

(4) Boyer et Guinard. — *Archives de médecine expérimentale*. 1894, p. 883.

aisser pénétrer qu'avec une extrême lenteur, et de telle façon que les poisons qu'on y introduit dans des conditions phyiologiques n'ont pas le temps de s'accumuler dans l'organisne pour y produire des symptômes toxiques.

En réponse au travail de Boyer et Guinard, Bazy (1) souenait de nouveau que la vessie absorbait et allait donner ses ɔreuves à la Société de Biologie le 28 juillet 1894, en faisant ɔérir devant les membres de cette assemblée deux lapins en njectant dans leur vessie quelques centimètres cubes d'une olution de sulfate de strychnine.

A partir de ce moment, nous voyons que presque tous les ɔhysiologistes étrangers rapportent des faits en faveur de 'absorption vésicale. Walsh (2) admet l'absorption vésicale, ɔresque au même degré que par l'urèthre ou le vagin.

En France, Henrijean et Corin (3) acceptent les idées trangères et reconnaissent à la vessie saine un certain pou'oir d'absorption. Mais deux autres expérimentateurs, Pouson et Ségalas, ayant opéré sur la vessie humaine, dans un ɩouveau travail publié en 1895 (4), refusent à la vessie saine out pouvoir d'absorption et attribuent tous les prétendus aits d'absorption par la vessie saine rapportés par les phyiologistes à la portion prostatique de l'urèthre, au col de la ɩessie. Voici d'ailleurs les conclusions de leurs expériences :

L'épithélium vésical sain est imperméable ; mais l'absorpon a lieu :

1° Lorsque le sujet ayant la vessie saine éprouve le besoin

(1) Bazy. — Pouvoir absorbant de la vessie. Comptes rendus Société de ologie. 28 juillet 1894, p. 624.

(2) Walsh. — Absorption from the bladder, uretra aud vagina... *Univ. med. ag. Phila*, 1894, VIII, 913-931.

(3) Henrijean et Corin. — Art. *Absorption* du Dictionnaire de physiol. de ichet, I, 1895, p. 35.

(4) Pousson et Ségalas. — Sur le pouvoir absorbant de la vessie chez l'homme. *ulletin médical*, 1er mai 1895.

d'uriner, l'urine arrivant à baigner la portion prostatique de l'uréthre.

2° Lorsque l'épithélium vésical est altéré.

Malgré ces conclusions, l'un d'eux, Pousson (1), n'attend pas la fin de l'année pour produire l'anesthésie de la vessie par les injections d'antipyrine dans sa cavité.

D'après Alapy (2), la vessie saine ne laisse passer que les substances volatiles, et dans une proportion directe avec le pouvoir de volatilisation de ces substances. Holtinger (3) admet l'absorption vésicale, tandis que Lewin et Goldschmidt (4) n'admettent l'absorption des voies urinaires que par le bassinet et les uretères, la vessie pouvant recevoir des substances toxiques sans qu'il en résulte des troubles de l'organisme, tant que l'urine toxique n'a pas pénétré dans le bassinet et les uretères.

Depuis, quelques travaux sérieux admettent tous l'absorption vésicale, quelques-uns dans des conditions particulières. Zyngalès (5) en 1896, Schlesinger (6) et Gerota (7) en 1897, reconnaissent le pouvoir absorbant de la vessie. Moro et Gœbelein (8), après une série d'expériences, ont pu soutenir:

(1) Pousson. — Anesthésie de la vessie par l'antipyrine. *Journal méd. de Bordeaux*, 9 mai 1895.

(2) Alapy. — De l'absorption par la vessie. (Orvon. hetil. Budapesth. 1895. XXXIX-444 et suiv.).

(3) Holtinger. — Zur Frage der absorptions fahigkeit der gesunden Harnblase. (Centr. f. d. krank d. Harn. u. sexualorg, 1896, VII, p. 249).

(4) Lewin et Goldschmidt. — Die Resorption Korperfremder Stoffe aus den Harnblase. (*Arch. f. exp. path.*), XXXVII.

(5) Zyngalès. — Sur le pouvoir absorbant de la vessie. Arch. d. farmacol. 1896, p. 15.

(6) Schlesinger. — Zur physiologie der Harnblase. *Vien. klin. Wochenschr.* Jahrg, 1897.

(7) Gerota. — Ueber die anatomie und physiologie der Harnblase. (*Arch. anat. physiol.* Abt. 428-452, 1897).

(8) Moro et Gœbelein. — Ueber das Resorptions vermogen der Harnblase. (*Zeitschr. klin med.*, Bd, 32, 1897).

1° Que la muqueuse vésicale est capable d'absorber en quantité notable les substances en état de dissolution, l'absorption s'effectuant d'autant plus facilement que la solution est plus concentrée;

2° Qu'en même temps que l'absorption il se produit un passage d'eau dans la vessie, si bien qu'on trouve toujours dans la vessie plus d'eau qu'on en a injectée.

L'an dernier en 1900, Guido-Barbiani (1), tout en admettant l'absorption vésicale, démontrait que cette absorption se faisait plus facilement, et sans altération de l'épithélium, en prenant la simple précaution de vider et de laver le réservoir urinaire avec une solution quelconque, de l'eau pure même, avant d'y introduire la substance à expérimenter.

(1) Guido Barbiani. — La lavatura della vescica urinaria in rapporto all'assorbimento. *Bulleti delle scienze medich. di Bologna*, février 1900.

II

La différence des résultats obtenus par les expérimentateurs dépend de la différence des conditions ou ils se sont placés.

On voit donc qu'en poursuivant l'étude de l'absorption vésicale chez les différents auteurs qui se sont occupés de cette question, on se trouve en présence de conclusions diamétralement opposées. Si on les étudie de plus près, on voit que ces conclusions sont soutenues avec une égale conviction par les partisans qui les ont adoptées, sans qu'il soit possible de savoir quand et comment la question pourra être définitivement tranchée. Ceux qui admettent l'absorption vésicale ont tous une série d'expériences positives, qui, sans exception, justifient leur dire, tandis que ceux qui n'y croient pas ont tous été aussi heureux, mais en sens contraire, et ne possèdent que des expériences qui prouvent, d'une façon non moins unanime, que l'épithélium vésical est une barrière absolument infranchissable.

Cependant, constatation curieuse à faire, et d'où l'on pourra peut-être tirer une explication satisfaisante, tous ceux qui ont fait des expériences sur l'absorption par la muqueuse vésicale ne se sont pas placés dans les mêmes conditions ; bien au contraire, il semblerait que chaque expérimentateur ait voulu se placer dans des conditions particulières.

C'est ainsi qu'en parcourant l'exposé du mode opératoire

de chacun, nous voyons que les uns ont fait leurs expériences sur l'homme ou même la femme, tandis que les autres se servaient de petits animaux, de lapins ou de chats, et d'autres de chiens d'assez forte taille. Les uns opéraient sur des animaux à jeun depuis au moins vingt-quatre heures, les autres sur des animaux en pleine digestion. Les uns se sont contentés d'injecter des substances dans la vessie, sans se rendre compte de l'absorption possible par les autres portions des voies urinaires, les autres ont introduit les solutions par les uretères ou à travers les parois de la vessie, tandis que d'autres les ont injectées au moyen d'une sonde introduite dans l'urèthre. Certains n'ont fait aucune différence entre la vessie saine et la vessie malade. Les uns vidaient la vessie avant d'y introduire quoi que ce soit; les autres la laissaient pleine, d'autres la lavaient soigneusement. Les uns ont injecté des quantités minimes de liquides ; les autres ont distendu la vessie sous l'influence des substances introduites, certains même l'ont dilatée en y insufflant de l'air. Quelques-uns ont lié les uretères avant l'expérience, tandis que d'autres ont évité toute opération préalable. Les uns ont mis l'épithélium vésical en contact avec des solutions acides ou concentrées, les autres avec des solutions alcalines ou très diluées, ou neutres. Les uns se sont servis de solutions d'alcaloïdes, les autres ont fait leurs expériences en n'employant que des solutions de sels métalliques.

Certains n'ont fait que des expériences d'endosmose et ont recherché les substances injectées dans le réservoir urinaire sur les parois de l'organe. D'autres se sont contentés de constater ou d'attendre les phénomènes généraux ou toxiques produits ordinairement par les substances dont ils se servaient pour admettre ou nier la perméabilité de l'épithélium vésical, tandis que d'autres ont recherché le corps introduit

dans la vessie, soit dans les sécrétions, la salive par exemple, soit dans l'urine qui s'écoulait par les uretères.

Mais en comparant attentivement tous les différents travaux, on voit que, non seulement, dans les mêmes conditions, les résultats sont les mêmes; mais encore que, si on prend la peine d'interpréter les conclusions tirées des diverses expériences qui ont été faites, en tenant compte des conditions où s'était placé l'opérateur, elles diffèrent peu ; c'est d'ailleurs ce que les expériences que nous avons pu faire nous ont démontré.

Nous allons d'abord voir dans quelles conditions se sont placés ceux qui admettent l'absorption vésicale, et de quelle façon ils l'admettent ; nous verrons ensuite les expériences de ceux qui refusent à l'épithélium vésical toute perméabilité et les raisons qu'ils invoquent.

A. — *Expériences des partisans de la théorie de l'absorption par la muqueuse vésicale*

Les premiers expérimentateurs, Ségalas, Magendie, etc., qui, dans la première moitié du siècle dernier, avaient conclu à l'absorption par la muqueuse du réservoir urinaire, se basaient sur ce fait que des animaux étaient morts à la suite d'injections de sulfate de strychnine dans la vessie. Ségalas fils (1) dit en propres termes : « Mon père, en 1824, avait établi dans ses recherches que la membrane muqueuse vésicale absorbe l'extrait alcoolique de noix vomique. J'ai repris, en 1862, les expériences de mon père et j'ai constaté que les lapins dans la vessie desquels j'injectais une solution de strychnine succombaient rapidement, pour la plupart, sous

(1) Segalas E. — Comptes rendus Acad. des Sciences, 1869, p. 732.

l'influence de ce poison». Demarquay, Paul Bert, Brown-Séquard admettaient aussi l'absorption par la muqueuse vésicale saine, suivis qu'ils étaient par les physiologistes de de leur époque.

Bert et Jolyet ont injecté de la strychnine et de l'iodure de potassium dans la vessie de chiens et de chats. Les animaux sur lesquels la strychnine a été injectée ont éprouvé des accidents au bout de dix minutes environ ; les autres ont fourni des traces d'iode dans leurs sécrétions au bout d'un temps également assez court. Demarquay a opéré sur des vessies malades, puisque les hommes sur lesquels il faisait ses expériences étaient sondés chaque matin. Il injectait dans la vessie de l'iodure de potassium. Il le recherchaït dans la salive ; sur seize observations, huit fois il n'a pas retrouvé l'iode dans la salive, dix heures après l'injection vésicale.

Mais leurs expériences furent reprises par d'autres qui démontrèrent que les substances introduites dans la vessie par les auteurs avaient pu être absorbées par les autres portions des voies urinaires, l'urèthre par exemple, ou bien à la suite de lésions de l'épithélium, car ils n'avaient pas sondé leurs sujets et ils avaient employé des animaux bien petits.

Claude Bernard ayant injecté du curare dans la vessie des chiens, le curare ne lui avait pas semblé être absorbé ; mais il détermina la mort rapide des chiens chez qui les injections intra-vésicales de curare étaient précédées de la ligature des uretères.

Kaupp retenait son urine dans sa vessie pendant 12 à 24 heures et prenait la densité de cette urine. Le lendemain, avec la même alimentation, le même genre de vie, il urinait fréquemment, toutes les deux heures, et prenait à chaque miction la densité de son urine. Il fit même l'analyse précise des urines rendues dans ces deux conditions, l'une de rétention intra-

vésicale, l'autre de miction fréquente pour soustraire l'urine à tout phénomène de résorption. Il trouva que la vessie absorbait en petite quantité. Mais on a répudié cette méthode, car, quoi que l'on fasse, il est impossible d'affirmer qu'à deux jours d'intervalle l'urine doive avoir la même densité.

Fleischer et Brinkmann (1) ont fait leurs expériences sur l'homme en choisissant comme agent l'iodure de potassium, dont ils recherchent la présence dans la salive activement sécrétée sous l'influence de la pilocarpine.

Ils administrent, d'abord, à un individu sain 5 centigr. d'iodure de potassium dans 10 gr. d'eau et, quelques minutes après, font une injection de pilocarpine sous la peau ; ils retrouvent l'iodure dans les 50 premiers grammes de salive sécrétée après l'opération.

Ils prennent ensuite un convalescent et lui injectent dans la vessie 1 gr. d'iodure de potassium, puis sous la peau de la pilocarpine ; pendant 1 heure et demie la salive ne contient pas d'iodure. Chez deux jeunes gens, ils mettent un quart d'heure d'intervalle entre les injections vésicale et sous-cutanée et trouvent des traces très faibles d'iodure dans la salive.

Dans trois autres cas, les auteurs emploient 2 gr. d'iodure de potassium au lieu d'un et attendent une demi-heure pour la seconde partie de l'opération ; ici, la salive contient une quantitité notable d'iode.

Chez deux femmes, ils prennent des précautions spéciales pour éviter d'avoir le reproche d'avoir permis à la muqueuse uréthrale l'absorption attribuée à la vessie et obtiennent des résultats analogues.

Ashdown (2) s'est servi d'animaux, surtout de chiens. Après avoir détourné le cours de l'urine au niveau des deux

(1) Fleischer et Brinkmann. — *Loco citato.*
(2) Herbert Ashdown. — *Loco citato.*

uretères et avoir introduit dans ces conduits des canules, afin de pouvoir recueillir directement l'urine venant des reins, il a introduit dans la vessie diverses substances, de l'iodure de potassium, du salicylate de soude, de la strychnine, etc. Il a constaté l'absorption de ces produits, car, au bout d'un certain temps, il a pu constater dans les urines qui s'écoulaient par les uretères la présence de l'iodure de potassium et du salicylate de soude.

Phélip (1) a fait ses expériences sur des chiens de forte taille à jeun depuis 24 heures. Après avoir lié les deux uretères, il met à nu le col vésical et, après avoir évacué avec précaution le contenu de la vessie au moyen d'une sonde droite N° 7, il sépare la cavité vésicale de l'urèthre au moyen d'une ligature appliquée au niveau du col, sur la sonde laissée à demeure.

Il pousse ensuite dans la vessie de l'animal 1 gr. d'eau contenant en dissolution 0,05 centigr. de sulfate d'atropine. Il a constaté des phénomènes d'absorption, qui ont varié d'intensité, suivant qu'il a augmenté ou diminué les doses, et qui ont été bien plus manifestes quand il a distendu la vessie en y insufflant de l'air.

Sabatier (2) a suivi les recommandations de son maître Bazy. Il s'est comme lui servi d'une sonde en caoutchouc rouge (N° 8); il n'a jamais distendu la vessie : il n'a pas injecté plus de 2 centim. cubes de façon à éviter l'intervention de la pression, de façon aussi à éviter le besoin d'uriner et à faire passer ainsi l'urine dans l'urèthre; mais il a quelquefois lié l'uréthre, et il a obtenu des résultats identiques à ceux de Bazy, qui n'avait jamais lié l'urèthre pour éviter l'absorption par la muqueuse uréthrale. Ce fait semble bien démontrer que lier l'urèthre est une précaution superflue. Mais tous deux

(1) Phélip. — *Lyon médical*, 1888. *Loco citato*.
(2) C. Sabatier. — *Loco citato*, p. 80.

ont employé de petits animaux, le plus souvent des lapins et des chats, ils ont injecté de hautes doses d'alcaloïdes et en solutions concentrées, qu'ils ont introduites à la température ordinaire. Ils en ont toujours constaté l'absorption, ils ont aussi constaté l'absorption de poisons microbiens.

Moro et Gœbelein (1) ont fait leurs expériences sur des chiens soumis à la narcose par la morphine. L'animal une fois endormi, ils lui ouvraient le ventre, ils liaient les uretères, ils évacuaient l'urine avec une sonde introduite dans la vessie à travers l'urèthre, et dont ils se servaient ensuite pour laver soigneusement la vessie avec de l'eau distillée. Après avoir comprimé la vessie pour évacuer le liquide de lavage, ils fermaient le ventre et ils injectaient dans ce réservoir, à travers la sonde laissée en place, une quantité déterminée de solution titrée d'une substance donnée, ils plaçaient une pince sur la sonde, et au bout de 2 ou 3 heures ils tuaient le chien et ils vidaient la vessie. La quantité et le poids spécifique du liquide retiré permettaient de juger s'il avait été absorbé ou non.

Parmi les substances qu'ils ont étudiées (glycose, urée, sel de cuisine, alcool, acide borique, chlorate de potasse, morphine, cocaïne, quinine), seule la morphine n'a pas été absorbée par la vessie.

Guido Barbiani (2) a lavé la vessie avec différentes substances en solutions diluées (acide borique, acide phénique, sublimé corrosif, antipyrine, quinine, cocaïne, atropine, strychnine, iodure de potassium) ; la plupart de ces corps ne furent pas absorbés à la suite d'un premier lavage, tandis que tous le furent dans des lavages consécutifs.

En employant des solutions concentrées, l'absorption se fait

(1) Moro et Gœbelein. — *Loco citato.*
(2) Guido Barbiani. — *Loco citato.*

anifestement dès le premier lavage. Si la vessie a été lavée ulement avec de l'eau, les substances introduites sont tou-urs absorbées rapidement.

. — *Expériences des partisans de la théorie de l'imperméabilité de l'épithélium vésical.*

Susini (1) a opéré sur des lapins et des cobayes, sur des enouilles et sur lui-même. Sur les animaux, après avoir fait ie incision sur la ligne médiane et découvert la vessie qu'il isse en place, il introduit une sonde en gomme élastique ns le canal de l'urèthre. Après avoir fait écouler un peu urine, il injecte délicatement avec une seringue la solution ferrocyanure de potassium à 5 o/o, et chauffée à la tempé-ture de 25° centigrades; la vessie ayant acquis le volume u'elle avait avant d'avoir été sondée, il retire la sonde et lie urèthre.

Il badigeonne ensuite la surface extérieure de la vessie ec une solution concentrée de perchlorure de fer, et attend réaction qui se produit ordinairement au contact de ces ux corps, le ferrocyanure de potassium et le perchlorure fer, c'est-à-dire une coloration bleuâtre. La coloration euâtre ne commence à apparaître que deux heures après viron, dans les conditions ordinaires, mais apparaît bien ùs tôt quand l'épithélium a été raclé avec une tige de cui-e.

En expérimentant sur lui-même, il s'est introduit une sonde gomme élastique de grosseur ordinaire dans le canal de rèthre, et dans la position assise. Il a ainsi vidé en partie sa ssie et s'est injecté, au moyen d'un irrigateur à jet continu.

1 Susini. — Thèse de Strasbourg, p. 7.

une solution de 4 gr. d'iodure de potassium dans 150 gr. d'eau distillée, chauffée à 30° centigrades. Il s'est sondé de nouveau environ 2 heures 1/2 après, pour évacuer la solution. Il n'a jamais ressenti les effets de l'iodure et n'a jamais trouvé l'iode dans sa salive.

Cazeneuve et Livon (1) ont jeté une ligature sur le prépuce d'un chien: 6 heures après, ils ouvrent l'abdomen ; ils lient le canal de l'urèthre et les uretères à la fois; ils sectionnent au-dessus de la ligature de la vessie. Ils la plongent aux trois quarts de sa surface dans de l'eau distillée. Ils mettent un volume d'eau à peu près égal au volume de la vessie. Ils recherchent ensuite l'urée dans le liquide où est plongée la vessie.

La dialyse n'a commencé qu'environ 3 heures après dans les conditions normales; elle s'est effectuée plus tôt quand ils prenaient la précaution de racler l'épithélium.

Ils n'ont fait que des recherches d'osmose, pensant que si l'absorption des principes immédiats urinaires s'effectue, il est probable que la vessie doit offrir tous les avantages d'un dialyseur.

Cazeneuve et Lépine (2), chez un chien ou une chienne, dont la vessie est pleine, incisent l'abdomen sur la ligne blanche, font sortir la vessie de la cavité abdominale, lient les uretères et le col vésical en ayant soin de faire passer le fil de cette dernière ligature entre la tunique musculeuse et les gros troncs vasculaires, qui, extérieurement à celle-ci, se distribuent sur les côtés de l'organe. Ensuite, ils retirent au moyen de la seringue de Dieulafoy, armée d'une aiguille très fine, environ 25 centim. cubes d'urine, afin d'en faire l'analyse. Puis la vessie est replacée dans l'abdomen et la plaie

(1) Cazeneuve et Livon. — *Revue mensuelle de médecine*, p. 4.

(2) Cazeneuve et Lépine. — *Lyon médical*. 16 mai 1880, p. 91. Comptes rendus Acad. des Sciences, 1881, II, p. 446.

ousue avec soin. Le lendemain ou le surlendemain, c'est-lire moins de 36 heures après l'opération, ils ouvrent odomen et font l'analyse de l'urine.

Ils ont constaté que la vessie avait absorbé de l'eau, de rée, des phosphates et des sulfates. Ils admettent donc que nuqueuse vésicale absorbe les éléments normaux de l'urine.

Ils ont fait l'expérience identique en suivant le même nuel opératoire, avec la seule différence qu'après avoir iré l'urine de la vessie, ils y injectaient de l'eau contenıt en solution 0 gr. 04 de sulfate de strychnine. Les aniux ne mouraient pas avant 16 ou 20 heures. Comme à ıtopsie ils ont trouvé la muqueuse vésicale rouge au eau du col, c'est-à-dire au niveau de la ligature, ils attrient à cette lésion, qui ne s'accuse naturellement qu'après certain nombre d'heures, l'absorption du poison, qui, tant e la muqueuse était intacte, ne s'était pas faite d'une façon sible.

Boyer et Guinard ont opéré sur des chiens (1). Sans faire ıir à l'animal aucune opération préalable, ni malaxér sa sie, ils ont introduit dans le canal de l'urèthre une sonde lle. Ensuite, au moyen d'une seringue qu'ils adaptaient à e sonde, ils ont instillé dans le réservoir urinaire 5 centitres cubes d'une solution aqueuse à 1 o/o d'alcaloïdes tels e la strychnine, la vératrine, la cocaïne, etc., et portés à la ıpérature de 30 à 35° centigrades.

Les animaux n'ont été ni intoxiqués, ni même incommo-, par conséquent l'épithélium vésical ne laissait pas passer poisons en quantité considérable.

Ils avaient fait d'autres expériences en liant les uretères, ils ient eu des phénomènes d'absorption. Ils les avaient portés à des lésions de l'épithélium, et n'en ont pas tenu

(1) Boyer et Guinard. — *Archives de médecine expérimentale*, 1894, p. 893.

compte, car elles n'avaient pas été faites dans les conditions physiologiques ordinaires.

Pousson et Ségalas (1) ont opéré sur l'homme. Après avoir vidé la vessie au moyen d'une sonde, ils ont injecté 100 à 140 centimètres cubes d'une solution aqueuse de bromure de lithium à 3 ou 4 o/o. Ensuite la sonde bouchée a été laissée en place et le malade a conservé l'immobilité jusqu'à la fin de l'expérience, dont la durée a été de une à deux heures. Pendant tout ce temps, ils ont recueilli de la salive, qu'ils faisaient sécréter assez abondamment en faisant mâcher à leurs patients un morceau de caoutchouc. Ils ont aussi pris du sang par la piqûre de la pulpe d'un doigt.

Ils ont pu retrouver le lithium dans la salive et le sang quand leur sujet était atteint de cystite ou qu'il avait éprouvé le besoin d'uriner. Ils ne l'ont pas retrouvé dans les autres cas.

*
* *

De ces diverses expériences faites par différents auteurs à des époques plus ou moins éloignées, nous pouvons tirer quelques considérations intéressantes à noter.

Tous ceux qui ont lavé la vessie avant de faire leurs expériences admettent nettement l'absorption par la muqueuse vésicale (Moro et Gœbelein, Guido Barbiani).

Il en est de même de ceux qui ont injecté dans le réservoir urinaire d'assez grandes quantités de liquides, ou bien des fortes doses de principe actif, ou des solutions concentrées, et de la plupart de ceux qui ont vidé mécaniquement la vessie avant d'y introduire l'agent dont ils allaient rechercher l'absorption.

Tous ceux qui ont lié les uretères ont constaté la perméa-

(1) Pousson et Ségalas. — C. R. Acad. des Sciences, 1895, I, p. 882.

bilité de l'épithélium vésical, soit en reconnaissant par l'analyse chimique la présence des substances introduites dans la vessie, tant dans la salive (Fleischer et Brinkmann) que dans l'urine qui s'écoulait par l'uretère (Ashdown), soit en déterminant que la quantité et le poids spécifique d'une solution titrée d'une substance donnée étaient moindres après son séjour dans la vessie pendant quelques heures (Moro et Gœbelein, Cazeneuve et Lépine), soit en voyant apparaître ou les phénomènes habituels produits par le corps injecté dans la vessie (Phélip) ou la mort (Cl. Bernard).

Au contraire ont nié l'absorption par la muqueuse vésicale ceux qui ont recherché sur la surface de la vessie les substances qu'ils avaient introduites à l'intérieur de cet organe (Küss, Lereboullet, Susini, Cazeneuve et Livon).

Ont conclu aussi à l'imperméabilité de l'épithélium vésical ceux qui avaient injecté une petite quantité de principe actif sous un faible volume, en ne tenant pas compte de la dilution de leur substance par l'urine qui venait des uretères et de l'élimination simultanée à l'absorption (Boyer et Guinard, Pousson et Ségalas).

III

L'ÉPITHÉLIUM EST-IL CAPABLE D'ABSORBER ?

La muqueuse de la vessie possède-t-elle un pouvoir d'absorption comparable à celui d'autres muqueuses ? Nous allons maintenant essayer de le démontrer. Nous avons vu que les avis sont très partagés et diffèrent suivant qu'il s'agit de la vessie normale ou de la vessie enflammée. Il nous faudra donc diviser la question et l'examiner séparément pour l'épithélium vésical sain et pour l'épithélium malade.

*
* *

Pour la vessie enflammée, pour l'épithélium vésical pathologique, presque tous les physiologistes semblent s'accorder à reconnaître la faculté absorbante. Ils vont même jusqu'à faire de cet état de maladie de l'épithélium la condition indispensable à l'absorption vésicale. Si l'épithélium vésical est altéré d'une façon quelconque, on voit l'absorption des substances toxiques se produire plus ou moins rapidement. Telle est l'opinion de tous ceux qui refusent un pouvoir absorbant quel qu'il soit à la muqueuse vésicale saine, et qui ressort de notre exposé historique. Nous avons vu que Guyon, Küss et Susini, Cazeneuve et Livon, Boyer et Guinard, Pousson et Ségalas, etc., admettaient que pour que la vessie absorbe, il faut que la muqueuse en soit plus ou moins altérée, qu'elle soit érodée, qu'elle soit, en un mot, privée par place de son

épithélium. Alling, dans sa thèse où il nie l'absorption par la vessie saine, dit qu'il n'avait qu'à injecter quelques gouttes de teinture de cantharides dans une vessie à épithélium sain pour l'enflammer et produire des phénomènes d'absorption.

Cependant, dans la plupart de ces cas, si on analyse les expériences qui ont amené ces conclusions, on voit que l'absorption n'a pu se faire par la muqueuse vésicale, car elle avait été détruite.

D'autre part, nous voyons que Paul Bert (1) pensait que la vessie malade devait absorber plus difficilement, car il fait remarquer que Demarquay ayant fait ses expériences sur des vessies malades avait dû trouver l'absorption vésicale moindre et plus difficile. Il est vrai qu'il devait entendre par vessie malade ou enflammée une vessie atteinte de cystite, et non une vessie où l'épithélium aurait été raclé au moyen d'un instrument ou bien détruit par le contact d'une substance caustique.

Tel est aussi l'avis de quelques expérimentateurs de nos jours, et nous voyons Bazy et Sabatier (2) rapporter que fréquemment des cliniciens font part de leur étonnement de voir des sujets dont la vessie est malade, obligés de se sonder à chaque instant, se servir pour cet usage d'instruments qui sont loin d'être aseptiques et ne présenter néanmoins aucun phénomène d'infection ; tandis qu'au contraire des personnes qui ont la vessie saine peuvent présenter tous les symptômes d'une infection à la suite d'une seule exploration faite à l'aide d'un instrument d'une propreté douteuse. Ce sont des observations journalières et qui sont constatées dans tous les services de chirurgie.

Quoi qu'il en soit, que la vessie ait été dépouillée de son

(1) P. Bert. — C. R. Société de biologie, 13 novembre 1869.
(2) Sabatier. — Thèse de Paris, 1894, n° 409, p. 26.

épithélium ou qu'elle soit seulement atteinte de cystite, sans rechercher si elle absorbe plus ou moins que la vessie saine, tout le monde semble admettre que la vessie enflammée absorbe ; nous ne lui refuserons donc pas un pouvoir absorbant.

*
* *

Pour la vessie saine, à épithélium intact, les auteurs sont moins d'accord. Nous avons vu ailleurs, en suivant l'évolution de cette question, que l'absorption par la muqueuse vésicale saine avait été longuement discutée, qu'elle avait été admise par les uns et rejetée par les autres.

On accorde sans consteste le pouvoir absorbant à toutes les membranes muqueuses vivantes de l'organisme, pourquoi le refuserait-on à la membrane interne de la vessie ? Cependant, au point de vue physique, les phénomènes d'absorption étant essentiellement des phénomènes de diffusion et d'endosmose, se produisant physiologiquement au niveau des épithéliums, en contact avec des substances capables de les traverser, il semble qu'on ne devrait pas refuser un pouvoir absorbant à l'épithélium vésical : car l'urine et les substances qu'elle peut contenir en dissolution étant en contact avec une surface muqueuse se trouvent dans les conditions de l'absorption.

D'ailleurs la simple constatation de la couleur plus foncée et de la densité plus grande de l'urine du matin ferait pencher en faveur de cette hypothèse, car il semblerait que l'urine s'est concentrée en demeurant dans le réservoir urinaire.

Mais on a invoqué diverses considérations pour nier la perméabilité de l'épithélium vésical. On a d'abord fait appel à la seule raison, on a invoqué la constitution histologique de la vessie ou l'absence d'origines lymphatiques dans la muqueuse vésicale, on a fait ressortir surtout une pro-

priété vitale spéciale de cet épithélium. Nous avons vu qu'on a fait un grand nombre de recherches de contrôle et dont on a tiré diverses conclusions.

Nous allons d'abord discuter les arguments que l'on a donnés ; nous y ajouterons quelques faits en faveur de l'hypothèse que nous admettons ; nous examinerons ensuite les conclusions des expériences que nous avons étudiées dans le chapitre précédent.

Pour la concentration des urines du matin, on a rappelé que pendant la nuit, aucune cause ne venant modifier la pression sanguine ni augmenter la quantité du liquide sanguin, l'urine était sécrétée en bien moins grande quantité que dans la journée, ses matériaux solides étant les mêmes. Mais pourquoi Kaupp pendant la journée, conservant ses urines pendant plusieurs heures dans la vessie, voyait-il diminuer les quantités d'urée et d'eau ?

On a aussi fait appel à la simple raison pour nier la perméabilité de l'épithélium vésical. Si la vessie, réservoir où s'accumule l'urine entre chaque miction, jouissait vraiment d'un grand pouvoir d'absorption, elle n'aurait plus sa raison d'être et serait comparable en tous points au fameux tonneau des Danaïdes. Car les substances éliminées par l'urine retourneraient de nouveau dans la circulation, et comme la plupart sont toxiques pour l'organisme qui cherche à s'en débarrasser, elles ne tarderaient pas à y produire des effets nocifs. Aussi tous les partisans de cette théorie voient-ils dans l'imperméabilité de l'épithélium vésical la condition indispensable à l'intégrité de l'organisme, par conséquent la vessie ne peut pas et ne doit pas absorber à l'état normal.

Mais ceux-là mêmes qui refusent à l'épithélium vésical toute perméabilité accordent un grand pouvoir d'absorption au col de la vessie et aux différentes portions de l'urèthre. De telle sorte que d'après leur théorie, si l'organisme devait

être empoisonné en admettant l'absorption vésicale, il le serait fatalement par les substances toxiques contenues dans l'urine que ces points faibles laisseraient échapper, dans l'hypothèse de l'imperméabilité de l'épithélium vésical. D'ailleurs la vessie peut bien laisser retourner dans la circulation une partie de son contenu, sans qu'il y ait lieu de craindre des accidents, si les produits toxiques sont encore éliminés au fur et à mesure. Les accidents n'apparaissent ordinairement que lorsqu'il y a accumulation des substances toxiques de l'urine dans l'organisme. C'est ce qui arrive quand l'urine n'est plus expulsée de la vessie, il y a alors plus d'absorption que d'élimination. On peut ainsi expliquer les accidents d'urémie par simple rétention d'urine.

On a parlé ensuite de la constitution histologique de la vessie. Les parois de la vessie sont épaisses, formées de plusieurs couches musculaires, tapissées par un épithélium pavimenteux, stratifié, remarquable par les formes bizarres de ses cellules dont les unes sont allongées et les autres cylindriques, et qui n'est pas fait pour se laisser aisément pénétrer. Mais l'épaisseur des parois d'un organe ne doit pas jouer un grand rôle dans l'absorption, les substances pour être absorbées n'ont pas besoin de passer à travers les différentes couches qui constituent les parois, mais doivent se rendre dans les vaisseaux y aboutissant. Quant à l'épithélium pavimenteux, il n'est dit nulle part qu'il ne soit pas perméable, car toutes les cavités et toutes les surfaces qui en sont tapissées, comme la langue, les joues, les gencives, le vagin, etc., jouissent du pouvoir absorbant. Nous ne croyons pas que quelqu'un le leur refuse. Il n'y a guère que la peau qui, recouverte par un épithélium pavimenteux, paraisse être

dépourvue de pouvoir absorbant ; mais nous verrons que là c'est à cause d'une disposition particulière, la mort de cet épithélium. Pourquoi la muqueuse vésicale qui est bien vivante et dont l'épithélium est pavimenteux n'absorberait-t-elle pas alors? On a invoqué ici une propriété physiologique spéciale de cet épithélium, et due à sa vie même ; l'épithélium vésical s'opposerait absolument aux passages, tant qu'il est en vie, et grâce à cette disposition particulière, il formerait une barrière infranchissable ; mais dès qu'il est mort ou altéré, qu'il ne peut plus réagir, il laisse passer les substances avec la même facilité qu'une membrane inerte.

Pour l'absorption de la peau qui présente un épithélium pavimenteux comparable à celui de la vessie, on sait que ce sont les couches cornées, mortes pour ainsi dire, qui s'opposent le plus énergiquement à l'absorption ; il suffit, en effet, de les faire disparaître et de mettre les médicaments ou les poisons en contact avec la couche de cellules épithéliales sous-jacentes plus jeunes et plus vivantes pour que l'absorption se produise avec rapidité. Ainsi, pour la peau, ce seraient les cellules vivantes qui favoriseraient l'absorption ; pour la muqueuse vésicale, les mêmes cellules, en vertu de cette même vie, jouiraient de la propriété de s'opposer à l'absorption. Les mêmes éléments souffleraient en quelque sorte le froid et le chaud ; les propriétés vitales si mystérieuses expliqueraient cette contradiction. Mais c'est à tort qu'on invoque l'influence de la vie pour expliquer les contradictions des expériences sans en spécifier le mécanisme. Cette influence, dit Claude Bernard (1), ne devrait jamais intervenir dans les discussions expérimentales.

Pendant longtemps on avait aussi invoqué, pour nier l'absorption par la vessie, l'absence de lymphatiques de l'épithé-

(1) Claude Bernard. — *Revue des cours scientifiques*. 6 février 1869.

lium vésical. Aujourd'hui, c'est un argument qui n'a plus aucune valeur, si toutefois il en avait eu auparavant. On a vu qu'il ne suffit pas, pour expliquer la non absorption d'un organe, d'invoquer l'absence de lymphatiques, d'autant plus que dans les phénomènes d'absorption, les vaisseaux sanguins sont pour le moins aussi importants que les lymphatiques. D'ailleurs nous avons vu que Schreger (1), ayant rempli de lait tiède la vessie d'un chien, a retrouvé plus tard ce liquide dans les vaisseaux lymphatiques de cet organe. Et depuis les travaux d'Albarran, de Pasteau (2) et de Gerota (3), les lymphatiques de la vessie sont mieux connus. Ces auteurs ont décrit de riches réseaux lymphatiques intra-muqueux et sous-muqueux, par lesquels les produits absorbés par les cellules épithéliales pourraient être transportés dans la circulation générale, s'ils ne l'étaient pas par les autres vaisseaux de l'organe, car le principal rôle des lymphatiques est bien d'absorber ou plutôt de conduire les produits d'absorption, et du moment qu'il s'en trouve dans la vessie, cet organe doit absorber, la disposition d'un organe réglant aussi sa fonction.

En clinique, les chirurgiens et les médecins semblent tenir compte dans leur thérapeutique du pouvoir absorbant de la muqueuse vésicale et en avoir tiré des conséquences pratiques. En effet, on s'est servi avec succès des injections médicamenteuses dans la vessie pour le traitement de certaines maladies. Nous avons vu que, dans une séance de la Société de Biologie, Gübler et Brown-Séquard rappelaient que depuis longtemps les médecins ont eu l'idée de mettre à contribution la muqueuse vésicale pour faire absorber des substances médicamenteuses. En Italie, en Allemagne, en Russie, on a employé pour le traitement du choléra des injections dans la

(1) Schreger. — De functione placentæ uterinæ. Erlangen, 1799, p. 19.
(2) Octave Pasteau. — Thèse de Paris, 1898, n° 107.
(3) Gerota. — Anatomie und physiologie der Harnblase, 1897, p. 452.

vessie des carbonates alcalins. Il en a été de même en France, où Brown-Séquard lui-même a injecté des carbonates alcalins et de l'opium dans la vessie de cholériques. Les effets de l'opium ont toujours été notés.

On a pu pratiquer des lithotrities sans douleur et sans le secours du chloroforme, grâce à des injections intra-vésicales de cocaïne, quelques minutes avant l'opération. Elles sont d'ailleurs d'un usage courant, et rares sont les services de chirurgie où elles n'ont pas remplacé l'anesthésie générale.

Alling et bien d'autres ont pu apporter des soulagements à certaines douleurs vésicales, à des névralgies d'organes voisins du réservoir de l'urine, grâce à l'introduction de quelques centimètres cubes d'une solution de morphine dans la vessie (1).

Pousson même, qui nie l'absorption de la vessie par la muqueuse, conseille l'emploi des injections d'antipyrine dans ce réservoir pour amener l'anesthésie de cet organe (2).

Si l'épithélium vésical n'absorbait pas, ne se laissait pas pénétrer, comment les substances introduites dans la vessie dans ces cas pourraient-elles produire leurs effets ordinaires? Comment expliquer avec cette hypothèse le défaut de sensibilité de la vessie, sans anesthésie générale, à la suite des injections de cocaïne, d'antipyrine, de morphine, etc., dans ce réservoir, et comment expliquer surtout les quelques accidents mortels survenus il y a peu d'années dans certains services de chirurgie à la suite de l'introduction de trop fortes doses de cocaïne dans la vessie?

(1) Alling rapporte l'observation d'une jeune fille, atteinte d'une névralgie de l'ovaire, qui souffrait beaucoup moins à la suite d'une injection intra-vésicale de morphine, que lorsque l'injection lui avait été faite sous la peau. (V. Alling. Bulletin de thérapeutique, 1868. Observ. V, p. 546).

(2) Pousson. — Anesthésie de la vessie par l'antipyrine (*Journal méd.* de Bordeaux, 19 mai 1895).

Mais malgré ces faits qui ne sont pas sans valeur, on s'est appuyé aussi, et au-dessus de toutes les raisons, sur l'expérimentation pour refuser à la vessie tout pouvoir absorbant.

Cependant, comme nous l'avons vu, tous les physiologistes qui ont fait des recherches sur ce sujet n'admettent pas l'imperméabilité de l'épithélium vésical sain ; au contraire, on peut contester la plupart des expériences de leurs adversaires qui considèrent la vessie saine comme une barrière infranchissable.

En effet, un grand nombre d'observateurs sérieux et d'expérimentateurs distingués ont reconnu l'absorption par la muqueuse vésicale, se basant en outre sur des expériences qui ne peuvent laisser aucun doute dans l'esprit.

A des époques différentes, à des intervalles assez éloignés, avec des expériences qui ne se ressemblaient pas dans tous leurs détails, Magendie, Ségalas père, Ségalas fils, Claude Bernard, Paul Bert, Bazy, l'éminent chirurgien de Bicêtre, et son élève Sabatier, puis Phélip, ont admis l'absorption vésicale, après avoir constaté la mort, des accidents toxiques ou les phénomènes produits ordinairement chez les animaux dans la vessie desquels ils avaient injecté des solutions de sulfate de strychnine ou d'autres alcaloïdes.

Demarquay, Fleischer, Brinkmann et quelques physiologistes étrangers ont pu retrouver dans la salive l'iode de l'iodure de potassium qu'ils avaient injecté dans la vessie au moyen d'une sonde.

Schreger a retrouvé, dans les lymphatiques venant de la vessie, le lait qu'il avait mis au contact de la muqueuse de cet organe en l'introduisant dans sa cavité.

Sabatier, à la suite des conseils du D[r] Grasset, a, dans une expérience très élégante, pu suivre dans les veines venant

de la vessie l'eau oxygénée qu'il avait injectée dans cet organe (1).

Ashdown a retrouvé dans l'urine qui s'écoulait des uretères l'iodure de potassium, le salicylate de soude et différentes substances qu'il avait introduites dans le réservoir urinaire.

Moro et Gœbelein ne retrouvaient pas la même quantité de substance, ni du liquide qui le tenait en dissolution, quand ils les avaient laissé séjourner quelques heures dans la vessie.

Tous ces faits réunis ont de la valeur. Nous en apporterons plus loin la démonstration.

Si on avait pu faire aux premiers expérimentateurs le reproche de n'avoir pas séparé l'urèthre de la vessie ou d'avoir lésé l'épithélium par des manœuvres trop brusques, on ne peut plus le faire aux derniers, car les expériences plus récentes et trop peu connues de Phélip et surtout de Moro et Gœbelein sont irréprochables et leurs conclusions incontestables.

Il n'en est pas de même de leurs adversaires, les partisans de la théorie de l'imperméabilité de l'épithélium vésical. Si nous analysons leurs conclusions, nous voyons qu'elles ont été déduites d'expériences qui pour la plupart sont sujettes à caution ou qui n'apportent pas une démonstration éclatante à la théorie de la non absorption par la muqueuse vésicale.

En effet, Küss et Susini, Cazeneuve et Livon n'admettent pas l'absorption par la vessie parce qu'ils n'ont pas retrouvé à la surface de cet organe les produits injectés dans sa cavité.

(1) M. Grasset injecte dans la vessie d'un lapin 3 cent. cubes d'une solution d'eau oxygénée à 3 volumes. Cette solution est neutre. Il a, bien entendu, pris toutes les précautions voulues pour ne pas léser l'épithélium vésical. Ouvrant ensuite l'animal, il constate que dans toutes les veines de la vessie, il s'est formé des embolies gazeuses produites par la décomposition de l'eau oxygénée qui laisse échapper son oxygène.

Nous avons vu ailleurs que ce n'est pas là qu'il faut les chercher, mais dans les vaisseaux qui viennent de l'organe. Ils ont confondu absorption et imbibition. L'absorption étant le passage dans l'organisme au moyen des vaisseaux et non le passage à travers une membrane quelle qu'elle soit.

Et comme l'a fait remarquer Phélip : « La vessie fermée du côté de l'urèthre et le cours de l'urine détourné au niveau des urètères, ce n'est pas à la surface externe de la vessie qu'on doit chercher les substances que cet organe a pu absorber, comme l'ont fait Küss et ceux qui l'ont imité.

» Que penserait-on de l'expérimentateur qui, étudiant l'absorption intestinale, chercherait les peptones absorbés ou tout autre produit de la digestion dans la cavité péritonéale, puis qui, ne les trouvant pas en ce point, refuserait à l'intestin tout pouvoir d'absorption ? C'est dans les vaisseaux, qui sont l'aboutissant des premières voies naturelles de l'absorption intestinale, que de tels produits cheminent après avoir franchi la barrière épithéliale ; c'est là qu'il faut les chercher, et Küss, dans une expérience dont l'originalité a fait tout le mérite, en n'observant pas à la surface externe d'une vessie dont l'épithélium était normal, après injection vésicale de solution de ferrocyanure de potassium et application sur la surface externe de l'organe de solution de perchlorure de fer, la réaction bleue qu'il avait constatée sur une vessie dont la muqueuse était altérée, et en opérant de la même façon, n'était nullement en droit de conclure de l'absence de contact de ces deux solutions dans le premier cas que la vessie normale quant à son épithélium n'absorbait pas » (1).

D'ailleurs, d'après Susini, l'estomac ne devrait pas absorber non plus, car, parlant de son expérience il ajoute « nous avons fait la même épreuve sur le poumon, l'intestin et l'es-

(1) Phélip. — *Lyon médical*, 1888.

›mac. Les deux premiers organes ont donné une coloration nmédiate, le troisième rien ». On est cependant d'accord ujourd'hui pour reconnaître que l'estomac absorbe.

Mais quelle valeur peut-on accorder à ces conclusions, uisque Susini avoue lui-même qu'il a été forcé de répéter ›uvent ses expériences, qui dans le principe n'ont jamais :ussi, puisqu'il se produisait toujours une coloration bleue, non sur toute la surface, du moins en certains points (1) ?

Pour les expériences qu'il a faites sur lui-même, il a mieux péré, car il a cherché les produits injectés dans les sécrétions. lais s'il ne les a pas trouvés, cela peut tenir à deux causes : a fait dissoudre les substances dans une trop grande quantité 'eau, ses solutions étaient trop diluées ; il a injecté une trop etite quantité de la substance active ; ensuite, il a mal nerché le produit éliminé. Ne le trouvant pas dans la salive :crétée normalement, il aurait dû augmenter la sécrétion dlivaire par la pilocarpine, comme l'ont fait Fleischer et rinkmann, ou même le chercher dans le tissu glandulaire lui-nême.

Alling a constaté nettement des phénomènes d'absorption, n injectant des substances actives dans la vessie ; mais il 's a attribuées à l'urèthre. Il avait constaté que l'urèthre ibsorbait, et a fait surtout des expériences qui le prouvent, lutôt que la non absorption de la vessie et le pouvoir absor-ant de l'urèthre.

D'ailleurs Phélip a pu démontrer que l'absorption par urèthre est moins active que l'avait prétendu Alling ; et u'elle ne saurait être comparée, au point de vue de son ctivité, comme l'ont fait Maas et Pinner, à l'absorption du ssu cellulaire, et qu'elle se rapproche davantage de l'absorp-

(1) Susini. — Thèse de Strasbourg, 1867, p. 6.

tion par la muqueuse vésicale, si l'on expérimente en se plaçant de part et d'autre dans les mêmes conditions.

Cazeneuve et Livon n'ont fait que rechercher si l'urée traverse l'épithélium vésical. Ils ont, à cet effet, étudié la dialyse sur des vessies pleines d'urine. En grattant l'intérieur de la vessie à l'aide d'un fil de cuivre, ils ont facilité l'exosmose. Or, M. le professeur Magon, dans des expériences faites avec l'aide du vétérinaire directeur de l'abattoir de Besançon et dans cet établissement, a aussi singulièrement facilité la dialyse en agissant non plus sur l'épithélium, mais sur la portion la plus externe de la tunique musculaire. La dialyse est toujours facilitée par la moindre épaisseur de la membrane interposée entre les deux liquides, que cette diminution d'épaisseur se fasse de dedans en dehors ou de dehors en dedans. MM. Cazeneuve et Livon avaient pu aussi simplement enlever la couche de mucus, contraire à l'endosmose, sans que la vitalité de l'épithélium y fût intéressée en quelque chose.

Cazeneuve et Lépine admettent un pouvoir électif à l'épithélium vésical qui se laisserait facilement traverser par les éléments contenus normalement dans l'urine, tandis qu'il représenterait une barrière infranchissable pour les substances toxiques ou médicamenteuses qu'on y ajouterait.

Comment expliquer ce pouvoir électif de l'épithélium vésical ? ou bien il laisse tout passer ou bien il est imperméable, car pourquoi laisserait-il passer l'urée, l'eau, l'acide phosphorique, l'acide sulfurique et ne laisserait-il pas passer l'iodure de potassium ou une autre solution saline ? Nous savons comment ils ont fait leurs expériences (page 36), voyons comment ils ont pu tirer leurs conclusions et les reproches qu'on peut leur faire. Ils avaient lié le col vésical et les uretères. Ils injectaient 0.04 centigr. de sulfate de

rychnine, les phénomènes de strychnisme commençaient au
out d'une vingtaine d'heures.

Il attribuaient alors l'absorption du poison à la constriction
e la muqueuse par la ligature. Ils avaient injecté une dose
elativement faible, car leurs conclusions sur les éléments
ormaux de l'urine leur avaient révélé que la vessie absorbait
eu. Ensuite, comment avaient-ils opéré pour démontrer que
vessie saine se laisse traverser par les éléments normaux
e l'urine? Mais de la même façon : uretères et col vésical
és, ils avaient placé l'urine dosée dans la vessie et l'avaient
etirée au bout de 36 heures. Pourquoi, dans ce cas là,
e pas songer que la muqueuse vésicale pouvait être altérée
u niveau du lien constricteur, puisque dans le cas précédent
était ce seul fait qui avait été cause de l'absorption de la
trychnine?

Donc, pour l'urée et les divers principes de l'urine, leur
onclusion est appuyée sur des analyses faites 36 heures
près, tandis que pour la strychnine, ils auraient jugé de la
éalité de l'absorption s'ils avaient vu éclater les phénomènes
e l'empoisonnement dans un délai très court.

Boyer et Guinard refusent le pouvoir absorbant à la mu-
ueuse vésicale, parce qu'à la suite de l'introduction de
oisons dans le réservoir urinaire, ils n'ont pas vu éclater
es symptômes habituels de l'empoisonnement. Mais ils
uraient dû songer qu'il ne suffit pas qu'une substance active
oit absorbée pour qu'elle manifeste aussitôt sa présence
ans l'organisme, et, comme le fait remarquer Claude Ber-
ard, « il faut qu'elle parvienne aux éléments sur lesquels
lle est capable d'exercer son action et en quantité suffisante.
l pourra donc arriver des cas où la substance, quoique
absorbée, n'agira pas sur l'organisme parce qu'elle ne sera
as parvenue à son élément spécial »(1). C'est pour n'avoir pas

(1) Claude Bernard. — Substances toxiques, p. 307.

tenu compte de ce fait que Küss, Bouley (1) et quelques physiologistes italiens avaient donné naissance à cette idée que le revêtement épithélial de l'estomac était une barrière infranchissable à l'absorption. Bouley avait fait avaler à un cheval, auquel il avait lié le pylore, des doses formidables de strychnine et il n'avait pas eu d'intoxication. Küss rapportait un fait semblant encore plus convaincant. Ce physiologiste citait le cas d'un homme qui, ayant une obstruction du pylore, avait pu avaler, sans en souffrir le moins du monde, des quantités énormes d'opium, mais qui était mort empoisonné quand, l'obstacle ayant disparu, une débâcle s'était produite.

Cependant Schiff et Claude Bernard ont pu battre leur théorie en brèche et nous donner l'explication de ces faits qui avaient surpris Bouley et Küss. Ils nous ont montré que si la strychnine ne tuait pas le cheval qui la portait dans son estomac et si l'homme de Küss avait présenté ce phénomène, cela provient de ce que cette strychnine est absorbée très lentement par l'estomac, par petites doses, non toxiques, qui sont éliminées au fur et à mesure par les reins. Et observation concluante, ils liaient le pylore à un animal, puis lui faisaient avaler de la strychnine, ils lui laissaient le pylore fermé un certain temps, puis ils l'ouvraient, mais l'empoisonnement n'avait pas lieu. Si l'estomac n'avait pas absorbé, l'animal aurait dû périr rapidement alors.

Il en est de même pour l'épithélium vésical. On ne peut faire la même expérience en se servant de la même substance toxique, de la strychnine, car on ne pourrait la faire éliminer par le rein, sans modifier les conditions de l'opération. Mais si l'on introduit dans une vessie, dont on a lié urèthre et uretères, une solution de glucose titrée (expérience

(1) Bouley. — Bulletin de l'Académie de médecine, 1882. t. XVII.

.XXIX, p. 87), on constate qu'au bout d'un certain temps ne grande partie a été absorbée. C'est aussi ce qu'ont fait loro et Gœbelein et pour un certain nombre de substances.

Il en serait de même du curare, qui est absorbé par l'in-estin, mais d'une manière si lente qu'il est éliminé par les ins avant qu'il ait eu le temps de s'accumuler dans l'orga-isme jusqu'à la dose toxique (Cl. Bernard).

Et Claude Bernard déterminait la mort rapide des chiens hez lesquels les injections de curare étaient précédées de gature des uretères.

Pousson et Ségalas, pour n'avoir pas retrouvé dans la alive de certains de leurs sujets le lithium qu'ils avaient ntroduit dans leur vessie une ou deux heures auparavant, tan-is qu'ils l'avaient retrouvé chez d'autres qui avaient éprouvé besoin d'uriner, ont conclu que le col de la vessie seul est oué d'un pouvoir absorbant. Il faudrait alors croire que, ans les expériences de tous leurs prédécesseurs, les sujets ur lesquels on opérait n'avaient jamais éprouvé le besoin 'uriner.

Nous avons pu voir qu'il fallait attendre toujours un certain emps pour que le lithium arrive dans la salive.

Par conséquent, nous rattachant à des expériences qui nous nt paru probantes, préférant des faits tout nus à des hypo-hèses non démontrées, nous penserons que l'épithélium ésical sain peut absorber. Nous rapportons d'ailleurs toute ne série d'expériences, faites dans les meilleures conditions, t en nous plaçant à différents points de vue, qui semblent lémontrer ce que nous avançons, tout en ménageant les lifférentes conclusions obtenues jusqu'à présent par les livers expérimentateurs.

Dans nos premières expériences, nous avions imité les nciens expérimentateurs, nous étions sujet aux mêmes criti-ques, quoique nous ayions pris toutes les précautions possi-

bles. Mais nous avons essayé de faire mieux, et pour qu'on ne puisse nous faire aucun reproche et pour mieux démontrer que l'épithélium vésical est capable d'absorber. Je crois que nous avons évité toutes les critiques. Nous avons comme Phélip lié les uretères, pour éviter la dilution par l'urine pendant l'expérience, nous avons lié le col en ménageant la circulation, pour bien séparer l'urèthre de la vessie et nous avons recherché les substances introduites par la vessie dans l'urine qui s'écoulait par les uretères, comme l'avait fait Ashdown (1). L'épithélium n'était pas lésé ; son examen, après la mort de l'animal, a pu nous en démontrer l'intégrité.

D'après ces expériences, dans les conditions physiologiques ordinaires, l'épithélium vésical sain est capable d'absorber, d'une part, des sels d'alcaloïdes, tels que le sulfate de strychnine, le chlorhydrate d'apomorphine, le nitrate de pilocarpine ; d'autre part, des solutions de sels métalliques, tels que le chlorure de lithium ou l'iodure de potassium. Il est aussi capable de laisser passer l'urée et le glucose.

(1) Nous avons décrit plus loin notre manuel opératoire en détail.

IV

Quel est le degré du pouvoir absorbant de l'épithélium vésical ? Quelles sont les conditions capables de le modifier ?

L'épithélium vésical est capable d'absorber. Mais quel est le degré de ce pouvoir absorbant à l'état normal et quelles sont les conditions susceptibles de le modifier ? Quelles sont les causes qui peuvent accélérer ou retarder, faciliter ou rendre impossible l'absorption vésicale ?

Il nous faut encore ici étudier séparément l'épithélium sain et l'épithélium altéré.

I

Pour l'épithélium sain, dans les conditions physiologiques ordinaires, bien que les avis soient assez différents, nous avons vu que la plupart des physiologistes qui admettent l'absorption vésicale semblent se ranger à l'avis de Bérard pour déclarer que ce n'est pas au niveau de la muqueuse vésicale que l'absorption est le plus active. C'est ainsi que Ségalas (1) père rapporte que 2 grains d'extrait alcoolique de noix vomique dissous dans deux onces d'eau, injectés dans les voies aériennes, produisent le tétanos avant 15 secondes, tandis que 2 gros de la même substance, c'est-à-dire 60 fois

(1) Ségalas. — *Journal de physiologie* de Magendie, IV, p. 285.

plus (1), injectés dans la vessie, ne donnent des convulsions qu'au bout de 20 minutes. Ségalas (2) fils admet que la vessie a un pouvoir absorbant égal à celui de l'estomac.

Gübler et Brown-Séquard pensent aussi que l'absorption par la muqueuse vésicale est plus lente et moindre que par les autres muqueuses et le tissu cellulaire sous-cutané.

Kaupp, Fleischer et Brinkmann, Maas et Pinner, Mosso et Pellacani, Ashdown admettent que l'absorption par la vessie saine à l'état normal est peu active. Elle serait, d'après Phélip (3), trois ou quatre fois moindre que par l'urèthre, auquel il accorde un pouvoir absorbant quarante fois moindre qu'au tissu cellulaire sous-cutané.

D'après Bazy (4) et son élève Sabatier (5), la vessie peut être placée, au point de vue absorbant, entre le rectum et les voix digestives supérieures, absorbant moins que le rectum, mieux que ces dernières; tandis que suivant Boyer et Guinard il serait inappréciable.

D'après nos expériences, nous nous rapprocherons des idées de Bazy et de Phélip, prenant encore un moyen terme. Car, tout en reconnaissant que le pouvoir absorbant de l'épithélium vésical n'est pas très grand, nous pouvons dire, nous aussi, qu'on peut tuer un animal aussi sûrement en lui injectant une substance toxique dans la vessie que dans le tissu cellulaire sous-cutané, à condition de tenir compte des différences du pouvoir absorbant de ces deux voies et d'injecter une quantité bien plus considérable du principe actif sous le même volume, c'est-à-dire des solutions beaucoup plus concentrées (Expér. XXXIII).

(1) Le grain correspondant à 0 gr. 0648 et le gros à 3 gr. 888.
(2) Ségalas Em. — *Loco citato.*
(3) Phélip. — *Lyon médical. Loco citato.*
(4) Bazy. — *Loco citato.*
(5) Sabatier. — *Loco citato.*

Suivant Nothnagel et Rossbach, la dose mortelle minima de strychnine injectée sous la peau étant de 0 gr. 00075 pour 1 kilo de chien, il nous aurait fallu à peine 0 gr. 01 ou 0 gr. 02 de strychnine pour tuer sûrement un chien de 9 ou 18 kilos en lui faisant une injection sous-cutanée. D'après nos expériences I, II, III, IV (p. 73 et 74), nous avons été obligés d'employer des doses à peu près vingt fois plus fortes pour tuer nos animaux par la voie vésicale. Ainsi dans l'expérience I, avec un chien de 9 kilos, avec 0, 10 centigr. de sulfate de strychnine, nous avons bien eu quelques phénomènes de strychnisme ; dans l'expérience III, avec un chien de 18 kilos, avec 0, 15 centigr. de sulfate de strychnine nous avons eu aussi quelques phénomènes d'absorption ; mais il a fallu des doses plus fortes pour amener la mort. Nous avons fait périr un chien de 10 kilos (expérience II) ; il avait reçu dans sa vessie 0,20 centigr. de l'alcaloïde ; un chien de 18 kilos a succombé aussi, mais après l'injection vésicale de 0,25 centigr. de sulfate de strychnine (expérience IV). Il leur aurait fallu des doses au moins vingt fois moindres, si l'alcaloïde leur avait été introduit sous la peau. Il aurait probablement fallu aussi beaucoup moins de temps, tandis que dans nos deux expériences les chiens ne sont morts qu'au bout de deux heures environ.

Nous avons fait les mêmes constatations en nous servant du chlorhydrate d'apomorphine. En pratiquant l'injection dans le tissu cellulaire sous-cutané, nous avons obtenu des vomissements au bout de 10 minutes en injectant seulement 0,002 milligr. (expérience XIV, p. 78) ; en introduisant l'apomorphine dans la vessie à l'état normal, il a fallu au moins 0 gr. 02 centigr. pour avoir des vomissements au bout de vingt minutes (expérience VIII, p. 76).

Il en a été de même pour les autres substances expérimentées. Pour qu'on puisse déceler le lithium dans la salive, il a fallu injecter dans la vessie au moins 0,50 centigr. de

chlorure de lithium (exp. XXIX, page 83). Pour la pilocarpine alors que 0,01 centigr. injectée sous la peau a amené la salivation presque immédiate (div. expér.), il a fallu introduire des doses cinq à dix fois plus fortes dans la vessie pour obtenir de la salivation, dans un temps qui a varié depuis dix minutes jusqu'à une heure après (diverses expériences).



Donc, dans les conditions physiologiques ordinaires, le pouvoir absorbant de l'épithélium vésical sain est relativement faible.

Mais il peut varier : augmenter ou diminuer encore sous l'influence de diverses conditions.

C'est ainsi que se conformant aux lois physiques et physiologiques qui président et à la transsudation des liquides à travers les membranes et à l'absorption par les autres muqueuses, il augmente avec la température, avec la durée de contact, avec la concentration des solutions, avec le degré de pression employée, et il est variable avec la nature chimique des liquides dont on se sert.

Il serait même très intéressant de rechercher quelles sont les substances que la vessie absorbe plus aisément et de déterminer le degré d'augmentation du pouvoir absorbant avec chacune de ces conditions. Nous nous proposons de l'étudier plus tard.

Ce pouvoir absorbant augmente aussi avec l'accroissement de volume de la vessie, et tous les physiologistes s'accordent à reconnaître que la vessie absorbe beaucoup plus à l'état de plénitude qu'à l'état de vacuité. Nous avons vu qu'Ashdown (1) admet que la résorption des substances introduites dans la

(1) Ashdown. — *Loco citato.*

vessie est d'autant plus forte que la vessie est plus distendue par la solution injectée. Ses conclusions sont approuvées par Phélip qui, distendant la vessie en y insufflant de l'air, a pu montrer que la vessie distendue peut absorber quatre fois plus qu'à l'état de vacuité.

Bazy et Sabatier n'injectaient que 2 centim. cubes de leur solution de façon à éviter l'intervention de la pression.

A la suite de ces auteurs et d'après les expériences que nous avons faites sur des chiens avec du chlorhydrate d'apomorphine distendant la vessie soit en y insufflant de l'air (XXXVII), soit en injectant 1 ou 2 cent. cubes d'éther (XII), soit en faisant suivre ou précéder notre injection médicamenteuse d'une injection plus considérable de liquide (X), nous pouvons dire que l'épithélium vésical a un pouvoir absorbant proportionnel à la distension de la vessie. Car si nous comparons les expériences VI, VII, VIII, IX (pages 75 et 76) aux expériences X (page 76), XII (page 77) et XXXVII (page 86), nous pouvons constater qu'avec 0,01 centigr. de chlorhydrate d'apomorphine injecté dans des vessies plus ou moins distendues, nous avons obtenu dans le même temps les mêmes effets qu'avec des doses deux, trois ou quatre fois plus fortes du même corps introduites dans des vessies non distendues, où cette dose de de 0,01 centigr. n'avait produit aucun effet (exp. IX, p. 76).

Phélip (1) suppose que l'augmentation du pouvoir absorbant de l'épithélium vésical avec l'accroissement du volume de la vessie est dû à l'amoindrissement de l'épaisseur des diverses couches qui constituent la paroi de cet organe sous l'influence de la distension, et aux modifications de la circulation qui en résultent. Nous accepterons ses idées, mais il nous semble que si la perméabilité de l'épithélium vésical est favo-

(1) Phélip. — *Loco citato.*

risée par la distension de la vessie, c'est plutôt par le plus grand développement de la surface absorbante; l'augmentation du pouvoir absorbant de la vessie étant proportionnelle à sa distension.

Cependant les modifications de la circulation influent sur l'absorption, car les injections d'éther dans la vessie ont augmenté la rapidité de l'absorption. L'éther agit en augmentant la vascularisation, en distendant les vaisseaux (exp. XII).

En dehors de ces conditions, il en est encore qui ne sont pas déterminées, et qui pourraient peut-être donner l'application de bien des faits, par exemple la véritable raison pour laquelle la vessie absolument placée dans les conditions de l'absorption a un pouvoir absorbant aussi faible.

Nous avons constaté que tous les auteurs, qui comme Guido Barbiani (1), Moro et Gœbelein ont lavé la vessie avant d'y introduire la substance expérimentale, ou même, qui comme Ségalas, Bazy ou Sabatier ont vidé la vessie au préalable, concluaient à la perméabilité de l'épithélium vésical, tandis qu'aucun de ceux qui considèrent la vessie comme imperméable ne l'avaient ni vidée, ni lavée avant l'expérience. Ceci pourrait au besoin nous suffire pour avancer que le lavage de la vessie augmente le pouvoir absorbant de son épithélium. C'est la conclusion du travail de Guido Barbiani (1). Mais il ne s'explique pas pourquoi la vessie absorbe mieux quand elle a été lavée, et d'autant plus qu'elle a été mieux lavée. N'ayant pas trouvé de lésions matérielles de l'épithélium vésical, il pense que dans ces cas l'absorption doit être attribuée rationnellement à un trouble produit dans sa fonction, trouble qui probablement est dû à l'action mécanique exercée par le liquide sur les parois de la vessie.

D'après nos expériences, nous en arrivons aux mêmes con-

(1) Guido Barbiani. — *Loco citato.*

clusions que Barbiani, admettant nous aussi que sans léser l'épithélium, le lavage de la vessie augmente son pouvoir absorbant, mais nous ne pouvons accepter ses explications.

La raison, donnée par Barbiani ne nous satisfaisant point, nous nous sommes demandé si le lavage de la vessie n'entraînait pas certaines substances qui auraient pour rôle de protéger l'épithélium et qui seraient sécrétées par lui.

Aussi, et nous avons, je crois, des expériences probantes à l'appui, nous pensons que ce n'est ni l'action mécanique exercée par le liquide de lavage sur les parois de l'organe qui favoriserait le pouvoir absorbant en troublant la fonction de l'épithélium vésical, ni le contact de la sonde produisant un certain traumatisme, mais plutôt l'altération de cet enduit protecteur, du mucus lui-même qui, à l'état normal, d'après les conclusions de Ch. Robin et de Claude Bernard, tapisse la muqueuse vésicale et en diminue la perméabilité, en formant une sorte de vernis à la surface de l'épithélium.

Le lavage de la vessie entraînerait donc le mucus vésical et mettrait ainsi la solution directement en contact avec l'épithélium. Il en serait de même peut-être quand on vide une vessie au moyen d'une sonde, et si l'absorption se fait alors mieux et plus rapidement que dans les conditions normales, c'est que les points en contact avec la sonde ont été dépouillés de mucus.

Il est vrai qu'on a nié la présence du mucus vésical. Méhu (1) s'est basé pour le nier sur ce qu'il n'en avait pas trouvé dans l'urine et sur l'absence de glandes et de follicules sécréteurs du mucus dans la vessie ; mais on a trouvé du mucus à la surface de toutes les membranes muqueuses, et toutes les muqueuses ne possèdent pas de follicules glandulaires sécréteurs du mucus. Le mucus est sécrété par les cellules épithé-

1, Méhu. — Bulletin général de thérapeutique, 1876, XCL, p. 161.

liales elles-mêmes. Car la muqueuse qui tapisse les sinus frontaux, les sinus sphénoïdaux est complètement dépourvue de follicules, et pourtant on sait combien la sécrétion du mucus est abondante dans certains coryzas.

D'ailleurs, la présence du mucus dans la vessie a été relatée depuis fort longtemps. Nous voyons Lieutaud (1) dire que : « Le sac membraneux de la vessie est enduit d'une morve qui le défend vraisemblablement contre l'âcreté de l'urine ».

Et Haller (2), en parlant de la muqueuse vésicale : « On aperçoit dans cette membranes les pores des cryptes qui versent un glutin visqueux et doux ».

La plupart des physiologistes admettent sa présence. D'après Longet (3), le mucus est sécrété en beaucoup plus grande abondance au niveau des muqueuses qui doivent rester longtemps en contact avec des matières irritantes (vésicule biliaire, vessie) qu'au niveau des autres muqueuses, que les matières irritantes ne font qu'effleurer à leur passage. Sans lui, le suc gastrique qui séjourne dans l'estomac pourrait corroder la membrane interne de ce viscère ; sans lui la bile produirait une irritation trop vive sur la membrane délicate de l'intestin, et l'urine sur celle de la vessie.

Claude Bernard (4) a démontré que l'estomac à jeun qui sécrète peu de mucus absorbe beaucoup plus que l'estomac en digestion où la sécrétion du mucus est en abondance, puisqu'un chien à jeun meurt rapidement à la suite de l'ingestion de 4 centim. cubes de curare, tandis qu'un chien en digestion ne présente aucun phénomène toxique, après l'ingestion d'une même dose de ce poison.

(1) Lieutaud. — Essais anatomiques, 1766, p. 280.
(2) Haller. — Elém. de physiologie, p. 244.
(3) Longet. — Physiologie, p. 972.
(4) Claude Bernard. — Substances toxiques, p. 303.

Les expériences endosmométriques ont montré à Ch. Robin (1) qu'un venin liquide qui ne passe pas dans l'eau sucrée de l'instrument, tant que la muqueuse qui le ferme conserve intacte sa couche de mucus, s'y répand dès que cette couche vient à être enlevée.

D'après Colin (2), les enduits muqueux sont destinés à restreindre l'absorption tout en protégeant les surfaces du contact trop immédiat des matières étrangères. Aussi les membranes où le mucus est peu abondant sont, toutes choses égales d'ailleurs, celles dont le pouvoir absorbant est le plus énergique, et les muqueuses où il est en couches denses et épaisses, comme celles de l'estomac des solipèdes, n'ont ce pouvoir qu'à un faible degré ou nul. Leur rôle limitatif n'a pas moins d'importance à la surface de la peau des animaux aquatiques qu'à la généralité des membranes muqueuses.

Le mucus vésical suffirait donc par sa présence à expliquer l'absorption minime de l'épithélium vésical. En effet, dès qu'il est enlevé, l'absorption vésicale se manifeste avec une bien plus grande intensité. Ce mucus vésical est pâle, opaque, quelquefois jaunâtre. Il peut se dissoudre jusqu'à un certaint point, tant dans les acides étendus que dans les alcalis. Il doit ses propriétés à la mucine qui en constitue la substance essentielle. La mucine (3) précipite par les acides; mais le précipité de mucine est soluble dans un excès d'acide minéral, insoluble dans un excès d'acide acétique. Elles précipitent aussi par l'alcool, l'alun, le sous-acétate de plomb, etc., tandis qu'elle se gonfle énormément dans l'eau. Elle se dissout plus facilement dans les alcalis, dans la potasse très diluée, l'eau de chaux ou les carbonates alcalins, et les solutions d'acétate neutre de plomb.

(1) Ch. Robin. — Traité des humeurs, p. 439.
(2) Colin. — Physiologie des animaux, p. 806.
(3) Engel et Moitessier. — Chimie biologique, p. 256.

C'est ainsi que dans le lavage de la vessie, la mucine se gonflant dans l'eau, le mucus peut être entraîné ; voilà la véritable raison de l'augmentation de l'absorption de l'épithélium vésical par le lavage.

Nous avons vérifié ces faits dans nos expériences, et nous avons pu voir que toutes les fois qu'on introduisait dans la vessie des substances capables de dissoudre la mucine, l'absorption se faisait beaucoup plus rapidement, tandis qu'avec des substances qui pouvaient la précipiter, l'absorption devenait beaucoup moindre ou était considérablement retardée, à moins que les substances introduites soient suffisamment caustiques pour atteindre l'intégrité de la muqueuse elle-même.

C'est ainsi qu'avec la solution de chlorhydrate d'apomorphine à 1 o/o, qui nous avait donné des vomissements au bout de 20 minutes dans les conditions physiologiques ordinaires, avec des doses de 2 centimètres cubes, soit 0,02 centigr., nous avons eu d'autres résultats bien différents, même en tenant compte de la dilution, suivant les réactifs introduits auparavant.

Avec l'acide sulfurique à 2 o/o en injectant 15 centimètres cubes de la solution avant d'introduire l'apomorphine, nous avons eu des vomissements très abondants avant dix minutes (8) (expér. XX, page 79).

Avec l'acétate neutre de plomb, nous obtenons à peu près les mêmes résultats, les vomissements n'ont commencé qu'au bout de 17 minutes, probablement parce que la vessie était déjà pleine, mais ont été très abondants et se sont continués pendant longtemps, une demi-heure environ. Dans ces deux cas, il semble que le pouvoir absorbant a été au moins double. Or l'acide sulfurique et l'acétate neutre de plomb peuvent dissoudre la mucine après l'avoir précipitée du mucus.

Avec des substances capables seulement de précipiter la

ucine comme l'acide acétique, ou de former avec elle des
nposés insolubles comme le sous-acétate de plomb, en
érant de la même façon, c'est-à-dire faisant précéder l'in-
tion vésicale d'apomorphine de l'introduction de 15 centi-
tres cubes environ de solution de ces corps, nous n'avons
; eu de vomissements, pas de phénomènes d'absorption
ibles avec la dose ordinaire de 0 gr. 02 (expér. XV et XVI).

Nous avons aussi obtenu les mêmes résultats, c'est-à-dire
retard considérable de l'absorption, ou même aucune ab-
ption quand nous avons introduit dans la vessie des solu-
ns de substances mucilagineuses, par exemple une décoc-
n de racines de guimauve et de graines de lin (expér. XVII
XVIII).

L'introduction de glucose pur dans le réservoir urinaire a
du presque impossible l'absorption, puisque nous n'avons
; eu de vomissement après l'injection dans la vessie de
r. 025 de chlorhydrate d'apomorphine après 15 centimètres
bes d'une solution de glucose très concentrée. Comme sou-
nt l'urine, même à l'état normal, contient des traces de
cose, il est possible, que nous ayons encore là une des
uses du retard de l'absorption par la muqueuse vésicale.

Le glucose agirait dans ce cas par ses propriétés physiques;
viscosité jouant un rôle mécanique et protecteur.

Car en solution très diluée, il est très facilement absorbé, et
us avons, je crois, là au moins l'explication de ce fait,
e dans certaines glycosuries, la quantité de sucre dans
rine est bien moindre le matin que le soir, l'urine ayant
ourné plus longtemps dans la vessie.

Donc l'épithélium vésical absorbe peu tant que la vessie
st pas distendue ou que son revêtement de mucine est intact;
is son pouvoir absorbant augmente proportionnellement à
distension, et devient énorme dès que la mucine a disparu.

II

Pour l'épithélium vésical pathologique, tout le mond admettant qu'il absorbe, la plupart des physiologistes l accordent un pouvoir absorbant bien plus considérable qu' l'épithélium sain, presque égal même dans certains cas à cel du tissu cellulaire sous-cutané.

Mais ici, il faut définir l'état pathologique de l'épithéliun établir une différence entre la vessie enflammée, c'est-à-di la cystite, et la vessie où l'épithélium est altéré, atteint dan son intégrité à la suite d'un traumatisme ou d'une brûlur chimique. Car, une fois l'épithélium détruit, la vessie s trouve ou dans les conditions d'une couche de tissu cellulair avant la couche musculeuse, il y a une couche celluleuse, o bien dans les conditions d'une plaie, or, il est généralemen admis aujourd'hui que les plaies sont de puissantes voi d'absorption.

Mais dans certaines cystites, l'inflammation augmentan d'autant la sécrétion de mucus, l'absorption sera d'autant plu réduite que la vessie sera plus enflammée, à condition qu' n'y ait pas de solution de continuité de l'épithélium. C'est l raison pour laquelle P. Bert faisait remarquer que l'absorpti par la vessie malade devait être plus difficile. C'est ce qu'o démontré les expériences de Demarquay, faites sur de malades atteints de cystite chronique. C'est aussi la raiso pour laquelle le malade du professeur Küss, un vieillard ca culeux, ayant un catarrhe de la vessie, et éprouvant de douleurs spasmodiques, ne fut pas soulagé à la suite d'inje tions dans sa vessie d'infusion de racines de belladone, et n manifesta aucun des symptômes habituels produits p l'atropine. Tricomi avait démontré aussi que dans les affe tions vésicales l'absorption était moindre,

ans les cystites aiguës, l'épithélium étant plus ou moins ré par places, l'absorption doit être plus forte.

'est d'ailleurs ce que confirment les faits et les expériences. on introduit diversement dans la vessie vidée ou non une tion de substance irritante, des acides forts, ou même de inture de cantharides, comme l'a fait Alling, l'absorption immédiate, mais alors l'épithélium est lésé. Mais si on nd que la cystite soit déclarée, que l'irritation primitive fait place à l'inflammation seule, le mucus sera sécrété en s grande abondance et les substances introduites seront n moins vite absorbées et en bien moins grande quantité. 'est d'ailleurs ce qui arrive aussi, si au lieu d'injecter la ture de cantharides directement dans la vessie, on l'in- e sous la peau ou on la fait absorber par le derme dénudé, produira ainsi une cystite, la vessie sera bien enflammée, s cependant l'absorption en sera bien faible, le mucus nt sécrété en bien plus grande quantité.

C'est la raison qui peut expliquer que de vieux catarrheux le vieux calculeux puissent se sonder eux-mêmes à chaque tant avec des instruments plus ou moins aseptiques, sans ir des phénomènes d'infection.

C'est aussi à cause de la présence du mucus qu'on a pu ecter, sans accident, dans des vessies malades, des doses rmes de cocaïne au moment où cette substance était core mal connue.

Par conséquent nous admettrons que la vessie malade ab- be autant que le tissu cellulaire sous-cutané, quand son thélium a subi des altérations plus ou moins profondes; is que son pouvoir absorbant est encore moindre que ui de la vessie saine dans certaines cystites.

En un mot, l'absorption par l'épithélium vésical dépend rtout de la présence ou de l'absence de mucus à sa surface.

La présence de la mucine sur l'épithélium vésical et ses

propriétés expliqueraient les contradictions des auteurs et des expérimentateurs qui ont, tour à tour, admis ou nié la perméabilité de la vessie, suivant que dans leurs expériences, sans intéresser matériellement l'épithélium, ils avaient laissé intacte ou non la couche de mucus qui lui sert d'enduit protecteur.

EXPÉRIENCES

Avant d'exposer nos expériences, nous croyons utile mettre quelques remarques et de décrire notre manuel ératoire une fois pour toutes, afin d'éviter des répétitions itiles.

Parmi les expériences que nous allons rapporter, les unes t été faites par nous à l'École de médecine, dans notre laboroire de l'Institut d'anatomie, soit en présence ou en collaration avec M. le professeur Magon, soit sur ses indicans, soit en présence et aidé de mes collègues de l'École de decine; les autres sont dues à l'obligeance de M. le profesır Magon, qui a poursuivi l'étude de l'absorption vésicale puis de longues années. Elles sont toutes inédites.

Toutes nos expériences ont été faites avec le soin le plus nutieux et tous les détails ont été notés avec l'exactitude la s scrupuleuse. Connaissant toutes les objections qui ont été ites à tous ceux qui ont publié des expériences de ce genre par les partisans d'une théorie contraire, nous avons essayé nous placer dans les meilleures conditions.

En général, nous avons évité toute opération préliminaire nous avons introduit nos substances dans la vessie, sans re subir à cet organe la moindre manœuvre, la moindre laxation. Pour que la substance introduite dans la vessie soit pas en contact avec la muqueuse uréthrale, nous l'avons ujours introduite avec une sonde molle. Nous nous sommes rvis de sondes molles N[os] 6, 8 ou 10, de la filière Chavrière,

suivant la taille des animaux ; nos sondes étaient toujours très propres, légèrement chauffées, soigneusement lubréfiées avec de la vaseline, et toujours introduites avec les plus grandes précautions.

Nous n'avons presque jamais fait uriner nos chiens avant de leur injecter nos solutions. Toutes les fois que nous avons laissé sortir de l'urine ou que le chien avait uriné avant l'expérience, nous l'avons noté.

Nous nous sommes servis tour à tour de solution d'alcaoïdes et de sels métalliques. Nous ne croyons pas que nos solutions aient jamais été assez concentrées pour léser l'épithélium.

Elles étaient le plus souvent au titre de 1 pour 100. Elles ont toutes été soigneusement préparées soit par notre ami Bourguignon, interne en pharmacie, soit par notre collègue Guillot, préparateur de chimie à l'École de pharmacie. Pour éviter l'action du froid ou de la chaleur sur l'épithélium, nos injections ont toujours été faites à la température de 35 à 37°. Elles ont toujours été faites lentement, et le plus souvent, pour n'expérimenter que l'absorption, nous n'avons injecté qu'une très petite quantité.

Nous ne nous sommes servis que de chiens et de chiennes d'assez forte taille, adultes, bien portants, calmes et très peu irritables. Nous n'avons fait que peu d'expériences sur le même sujet et à intervalles assez éloignés; nous avons, je crois. attendu toujours assez longtemps non seulement pour répéter une même expérience sur un même sujet, mais aussi avant de faire une expérience nouvelle, pour que l'épithélium ait eu le temps de se reposer d'une première impression, si toutefois il l'avait eue.

En un mot, nous avons essayé de nous placer dans les conditions physiologiques ordinaires.

Expérience I

Faite le 9 août 1901. — Chien gris: 9 kilos

Injection de 10 cent. cubes de sulfate de strychnine à 1 p. 100, soit 0,10 centigr. Au bout de demi-heure environ apparaît une légère salivation, la respiration s'accélère, la salivation devient plus abondante et le chien vomit. Il pousse quelques cris, a quelques tremblements, puis devient calme. Il est détaché, mais il ne peut se tenir sur ses pattes, qui ont des contractions fibrillaires.

Le lendemain l'animal se portait bien.

Expérience II

Faite le samedi 11 août. — Chien gris roux: 10 kilos

Injection dans la vessie de 20 cent. cubes d'une solution de sulfate de strychnine à 1 p. 100, soit *0,20* centigr. Il est 4 heures 10.

A 4 heures 25, agitation extrême, salivation abondante, respiration accélérée, quelques mouvements convulsifs ; le corps se raidit et se tord sur le côté gauche.

A 4 heures 45, mêmes phénomènes sont exagérés. Les muscles du tronc et des membres se raidissent ; tous les membres et tout le corps de l'animal sont en extension. Sa respiration est haletante, les pupilles dilatées. L'animal pousse quelques cris ; période d'accalmie, pendant laquelle le moindre contact amène de nouveau la contracture en extension. Les tremblements convulsifs réapparaissent par accès et l'animal meurt. Il est 5 heures 50.

Expérience III

Faite le lundi 12 août. — Chien roux : 18 kilos

Injection dans la vessie de 15 cent. cubes de solution de sulfate de strychnine à 1 p. 100, soit 0,15 centigr.

L'injection est faite à 5 heures 30.

A 5 heures 45, salivation abondante, agitation qui se continue quelque temps, hyperesthésie.

A 6 heures 30. anxiété extrême, acuité des sens, respiration très rapide, mouvements du cœur irréguliers et faibles, salivation très abondante.

A 7 heures, le chien est détaché ; il ne peut tenir sur ses pattes. Il urine abondamment et boit beaucoup. Le lendemain il est assez bien. Il avait vomi pendant la nuit.

Expérience IV

Faite le mardi 13 août 1901. — Chien blanc : 18 kilos.

Injection dans la vessie de 25 cent. cubes d'une solution à 1 p. 100 de sulfate de strychnine, soit 0,25 centigr. Il est 4 heures 10.

A 4 heures 20. — Le chien commence à saliver, sa respiration devient saccadée.

A 4 heures 30. — Contractures en extension, dilatation des pupilles, hyperesthésie généralisée sensitive et sensorielle.

A 4 heures 45. — Léger degré d'episthotonos, respiration très rapide ; plus de 150 inspirations par minute ; les membres sont en extension forcée. L'anxiété augmente.

A 5 heures 15. — L'anxiété est extrême, la salivation abondante. les mouvements respiratoires sont de plus en plus rapides, ils arrivent à 300 par minute. Les pupilles sont si dilatées que l'iris n'est plus qu'une ligne. L'état du chien s'aggrave, des tremblements convulsifs apparaissent dans les membres et se montrent par accès. Le moindre bruit, le moindre geste, le simple contact suffit pour

amener des accès, où les membres se contractent brusquement en extension. Les accès paroxystiques deviennent de plus en plus fréquents et le chien meurt à 6 heures 20.

Expérience V

Faite le 8 octobre. — Chien blanc : 15 kilos.

Injection dans la vessie de 5 cent. cubes d'une solution d'apomorphine à 1 p. 100, soit 0,05 centigr. Il est 10 heures 30.

A 10 heures 32, l'animal a des nausées et du hoquet.

A 10 heures 33, il a des vomissements très abondants.

L'après-midi, ce chien mangeait de bon appétit.

Expérience VI

Faite le vendredi 11 octobre dans l'après-midi. — Chien noir : 12 kilos 300.

Injection dans la vessie de 0,04 centigr. d'apomorphine dans 4 cent. cubes d'eau.

Injection à 4 heures 20.

A 4 heures 22, le chien est déjà agité, les mouvements respiratoires sont accélérés.

A 4 heures 25, il a des vomissements de tout le contenu stomacal ; on reconnaît la viande qu'il a mangée auparavant.

A 4 heures 28, nouveaux vomissements très abondants de matières bilieuses.

Puis le chien est détaché. Il a été assez calme dans la soirée. Il allait très bien le lendemain.

Expérience VII

Faite le 11 octobre après midi. — Chien marron : 14 kilos.

Le chien a uriné en arrivant au laboratoire. Injection de 0,03 centigramme d'amorphine dans 3 cent. cubes d'eau. Il est 5 heures

moins 10. A 5 heures moins 2, le chien est inquiet, a des nausées. Il vomit à 5 heures 1 minute.

Le lendemain il était bien.

Expérience VIII

Faite le 12 octobre. — Chien : 13 kilos.

Injection dans la vessie de 2 cent. cubes de la solution d'apomorphine, soit 0,02 centigr. Il est 3 heures moins 5. A 3 heures 15, nausées suivies bientôt de vomissements.

Expérience IX

Faite le 15 octobre 1901 après midi. — Chien noir à pieds blancs : 13 kilos.

Injection dans la vessie de 0,01 centigr. d'apomorphine dans 4 grammes d'eau, à 4 heures 34.

A 4 heures 48, le chien, tranquille jusqu'alors, manifeste de l'inquiétude et de l'agitation.

Quelques minutes après il a des nausées, les mouvements cardiaques et respiratoires deviennent plus rapides. L'agitation persiste quelque temps, mais le chien ne vomit pas ; il salive un peu.

A 5 heures, il se remue fortement sur la gouttière, paraît très excité. On le détache alors et on le reconduit. Il n'a pas vomi et a pris de la nourriture dans la soirée.

Expérience X

Faite le 15 octobre 1901 après midi. — Chien blanc : 12 kilos.

Injection dans la vessie de 0,02 centigr. d'apomorphine dans 60 grammes d'eau à 5 heures 32.

A 5 heures 37, agitation, inquiétude, accélération des battements du cœur.

A 5 heures 40, nausées, salivation, accélération des mouvements

respiratoires. Les nausées et l'inquiétude augmentent de plus en plus, et à 5 heures 55, le chien vomit un peu de liquide jaunâtre.

A partir de ce moment, l'agitation disparaît et le chien devient calme. On lui retire la sonde, on le détache, on le met à terre. Il se couche. Il se portait très bien le lendemain.

Expérience XI

Faite le 29 octobre 1901. — Chien noir : 13 kilos.

Injection dans la vessie de 3 cent. cubes d'éther. Aussitôt la vessie est très distendue.

Deux minutes après, agitation extrême, phénomènes d'excitation très marqués.

Quelques minutes après, l'animal est détaché ; il va aussitôt se blottir dans un coin.

Expérience XII

Faite le 29 octobre 1901. — Chien gris : 13 kilos.

Injection dans la vessie de 0,01 centigr. d'apomorphine et de 3 cent. cubes d'éther. L'injection est faite à 4 heures 6. La vessie est très distendue. Deux minutes après, agitation extrême, excitation. Vomissements très abondants à 4 heures 16, soit dix minutes après.

Le lendemain, l'animal se portait bien.

Expérience XIII

Faite le 6 novembre. — Chienne : 12 kilos

Injection sous la peau d'un demi-centimètre cube de la solution d'apomorphine à 1 p. 100, soit 0 gr. 005. Il est 4 heures 40. Le chien est à l'état normal jusqu'à 4 heures 51 ; à ce moment il paraît fatigué, a des nausées à 4 heures 52 et vomit à 4 heures 53, les vomissements ne sont pas très abondants, mais se continuent jusqu'à 4 heures 56. A partir de ce moment le chien est plus gai.

Expérience XIV

Faite le 6 novembre. — Chien roux : 12 kilos

Injection sous la peau d'un quart de centimètre cube de la solution d'apomorphine à 1 p. 100, soit 0 gr. 0025. Il est 4 heures 8. L'animal reste bien jusqu'à 4 heures 15; à ce moment il a des nausées, puis à 4 heures 16 a un petit vomissement ; ensuite il a l'air très bien.

Expérience XV

Faite le 12 novembre. — Chien : 12 kilos

Injection dans la vessie de 20 centimètres cubes d'une solution d'acide acétique à 1 p. 100. Injection quelques minutes après de 0,02 centigr. d'apomorphine. Le chien n'a pas eu de vomissements dans la soirée, il n'avait pas vomi le lendemain.

Expérience XVI

Faite le 21 novembre. — Chien : 13 kilos

Injection dans la vessie de 15 centimètres cubes d'eau blanche (solution de sous-acétate de plomb). Injection quelques minutes après de 0.025 milligr. de chlorhydrate d'apomorphine. Le chien n'a pas eu de vomissements.

Expérience XVII

Faite le 12 novembre. — Chien roux : 12 kilos

Injection dans la vessie de 15 centimètres cubes de solution mucilagineuse (décoction de graines de lin et guimauve). Il est 4 heures 30. A 4 heures 50, injection dans la vessie de 2 centi-

mètres cubes de la solution d'apomorphine, soit 0,02 centigr. A 5 heures 30, le chien n'avait pas eu de nausées. Il n'en a pas eu dans la soirée.

Expérience XVIII

Faite le 13 novembre. — Chien: 12 kilos

Injection dans la vessie de 15 centimètres cubes de la solution mucilagineuse (décoction de graines de lin et de racines de guimauve). Vingt minutes après, injection de 5 centimètres cubes de la solution d'apomorphine à 1 p. 100, soit 0,05 centigr.

Quinze minutes après, le chien n'avait pas eu de vomissements ni de nausées. Vers la vingtième minute après, à 2 heures 21, nausées et vomissement unique et peu abondant.

Expérience XIX

Faite le 11 novembre. — Chien: 14 kilos

La vessie est vidée. Injection de 30 centimètres cubes d'eau que nous faisons ressortir. Injection dans la vessie d'un centimètre cube de la solution d'apomorphine à 1 p. 100, soit 0,01 centigr.

Il est 2 heures. Le chien a des nausées à 2 heures 8. Il vomit à 2 heures 9, à différentes reprises.

Le lendemain, il se portait bien.

Expérience XX

Faite le 20 novembre. — Chien : 13 kilos

Injection dans la vessie de 15 centimètres cubes d'une solution contenant 2 p. 100 d'acide sulfurique. Quelques minutes après, injection de un centimètre cube et demi de la solution d'apomorphine, soit 0,015 milligr. Il est 2 heures 10. Le chien a des nausées à 2 heures 16, et du tremblement dans l'arrière-train. Il vomit à 2 heures 18 d'une façon très abondante.

Expérience XXI

Faite le 18 novembre. — Chien : 12 kilos

Injection dans la vessie de 15 centimètres cubes d'une solution d'acétate neutre de plomb à 1 p. 100. Vingt minutes après, à 5 heures 40, injection dans la vessie de 2 centimètres cubes de la solution de chlorhydrate d'apomorphine à 1 p. 100, soit 0 gr. 02 centigr.

A 6 heures moins 12, nausées, agitation, les nausées deviennent de plus en plus fréquentes, et l'animal a des vomissements abondants à 6 heures moins 3, qui se répètent et se continuent pendant une demi-heure.

Expérience XXII

Faite le 19 novembre. — Chien : 12 kilos

Injection dans la vessie de 15 centimètres cubes d'une solution de glucose.

Injection quelques minutes plus tard de 0 gr. 025 d'apomorphine, en solution à 1 p. 100. A 4 heures 25, quelques nausées, tremblements dans l'arrière-train. A 4 heures 40, nouvelles nausées, mais pas de vomissements. Nous n'avons pas eu de vomissements dans la soirée.

Expérience XXIII

Faite le 7 octobre. — Chien tacheté : 14 kilos

Injection dans la vessie de 0,05 centigr. de chlorhydrate de pilocarpine en solution dans 25 gr. d'eau. Il est 4 heures moins 20.

A 4 heures moins 10, salivation abondante.

A 4 heures moins 5, éternuement, larmoiement. Les pupilles se contractent. Le chien présente quelques tremblements dans les membres.

A 4 heures 30, il est détaché ; il continue à baver.

Expérience XXIV

Faite le vendredi 16 août. — Chienne rousse: pesant 17 kilos

Toutes précautions prises, injection dans la vessie de 10 cent. cubes d'une solution de chlorure de lithium à 1 p. 100, soit 0,10 centigrammes. Deux heures et demie après, nous prenons quelques centimètres cubes de sang dans une veine superficielle de la cuisse.

Notre ami, Guillot, préparateur de chimie à l'École de pharmacie, qui a bien voulu se mettre à notre disposition, a fait l'examen du sang. Il a trouvé que le lithium existait dans ce sang en quantité notable.

Expérience XXV

Faite le samedi 17 août après midi. — Chien gris: 10 kilos

Injection dans la vessie de 10 cent. cubes d'une solution de chlorure de lithium à 1 p. 100, soit 10 centigr. Injection une heure après de 0,02 centigr. de pilocarpine sous la peau.

Quand l'animal commence à saliver, nous recueillons la salive. En même temps, on lui prend du sang dans une veine de la cuisse. Le sang et la salive sont confiés à M. Guillot.

Voici le résultat de son examen:

Salive.— Pas de lithium.

Sang. — Traces de lithium.

Expérience XXVI

Faite le jeudi 17 octobre. — Chien noir: 13 kilos

Injection dans la vessie de 5 cent. cubes d'une solution de chlorure de lithium à 1 p. 100, soit 0,05 centigr., et 5 cent. cubes d'une solution de pilocarpine à 1 p. 100, soit 0,05 centigr. aussi. Les injections ont été faites à 4 heures 20. La salivation n'a commencé à être assez abondante qu'une heure après, vers 5 heures 20. A partir de

ce moment, nous avons recueilli la salive, que nous avons fait porter à M. Guillot, avec un peu de sang pris dans une veine de la cuisse au même moment. Voici le résultat de l'examen de mon ami Guillot:

Salive. — Pas de lithium.

Sang. — Traces de lithium.

Expérience XXVII

Faite le 21 octobre — Chienne: 14 kilos 500

Injection sous la peau de 1 cent. cube d'une solution de chlorure de lithium à 2 p. 50, soit 0,04 centigr. L'injection est faite à 3 heures.

A 5 heures, injection sous la peau de 2 cent. cubes de pilocarpine à 1 p. 100, soit 0,02 centigr. En même temps, on lui prenait quelques centimètres cubes de sang.

Le sang et la salive ont été remis à M. Guillot.

A l'examen spectroscopique, il a trouvé des traces de lithium dans le sang, tandis qu'il n'en a pas trouvé dans la salive.

Expérience XXVIII

Faite le 21 octobre. — Chien feu : 14 kilos 300

Injection dans la vessie, à 3 heures 15, de 2 cent. cubes et demi de chlorure de lithium, soit 0,10 centigrammes.

A 5 heures 40, injection sous la peau de 2 cent. cubes d'une solution de pilocarpine à 1 p. 100, soit 0,02 centigr.

En même temps, nous prenons quelques centimètres cubes de sang dans une veine superficielle de la cuisse ; il est six heures.

Le sang et la salive recueillis ont été remis à M. Guillot. L'examen spectroscopique lui a permis de déceler des traces de lithium dans le sang. Il n'y en avait pas dans la salive.

Expérience XXIX

Faite le 23 octobre. — Chien : 13 kilos.

Injection dans la vessie de 25 cent. cubes de la solution de chlo-re de lithium à 2 p. 100, soit 0,50 cent. Il est 10 heures du matin.

Nous prenons du sang à 4 heures et nous faisons saliver le chien moyen d'injection de pilocarpine sous la peau.

L'examen du sang et de la salive fait par M. Guillot a révélé xistence du lithium dans ces deux liquides.

Expérience XXX

Faite le 18 octobre après midi.

Injection dans la vessie d'un chien de 13 kilos de 10 cent. cubes une solution d'iodure de potassium à 1 p. 10, soil 1 gramme d'io-re. Il est 2 heures et demie.

A 5 heures 20, nous injectons 4 cent. cubes d'une solution de ocarpine à 1 p. 100, soit 0,04 centigr.

A 6 heures moins 20, le chien salive un peu. Nous recueillons la live qui est confiée à notre ami Guillot, qui y a trouvé de l'iode.

Expérience XXXI

Faite le 21 octobre 1901. — Chien noir tacheté : 14 kilos.

Injection dans la vessie, à 2 heures et demie, de 15 cent. cubes ine solution d'iodure de potassium à 1 p. 100, soit 1 gram. 50.

A 6 heures moins un quart, injection sous la peau de 0,02 centigr. pilocarpine.

La salive recueillie à 6 heures a été remise à M. Guillot. Il y a celé des traces d'iode par la réaction de l'empois d'amidon acidulé.

Expérience XXXII

Due à l'obligeance de M. le professeur Magon.

Avril 1889. — Lapin rouge (cystite cantharidienne

Injection dans la vessie de 15 cent. cubes d'une solution de ferrocyanure de potassium à 5 p. 100, soit 0,75 de ferrocyanure. Injection sous-cutanée de 0,005 milligr. de chlorhydrate de pilocarpine, salivation presque immédiate. 2 heures après, rien dans la salive.

Expérience XXXIII

Due à l'obligeance de M. le professeur Magon

Faite le 18 octobre 1894. — Chien noir : 7 kilos 500

On injecte dans la vessie une solution de 1 gramme de sulfate de strychnine dans 30 grammes d'eau. Au bout de 5 minutes, contractures très douloureuses. Mort en 20 minutes, malgré 1 gramme de chloral injecté sous la peau.

*
* *

Nous aurions pu nous contenter de ces expériences qui nous paraissent assez concluantes ; mais, nous inspirant de travaux récents, nous avons voulu aller plus loin et pour mieux faire et pour obvier à certaines objections: D'abord, jusqu'à présent, nous n'avions pas suffisamment séparé l'urèthre de la vessie (Pousson et Ségalas n'admettent l'absorption que pour la portion prostatique de l'urèthre); ensuite, nous n'avions pas empêché la dilution et l'altération des solutions injectées dans la vessie par la ligature des uretères.

Dans ces quelques expériences, nous évitons toutes les

jections. et les phénomènes d'absorption que nous rap-rtons ne peuvent être attribués qu'à l'épithélium du corps la vessie. Comme nous avons déjà remarqué que cette sorption est lente et peu grande à l'état normal, nous sayons de la démontrer le mieux possible, non pas en erchant les manifestations extérieures des substances in-ttées dans la vessie, mais en recherchant si elles sont éli-nées par l'urine qui vient des uretères.

Pour cela, voici comment nous avons procédé. Sur nos imaux, à jeun depuis près de 24 heures, nous détournons cours de l'urine en liant les uretères et introduisons dans portion supérieure une canule.

Ensuite, nous mettons à nu le col vésical et nous séparons cavité vésicale de l'urèthre au moyen d'une ligature appliquée arrière du col, tout en ménageant les vaisseaux. Nous ions introduit au préalable une sonde molle dans la vessie; ligature passe sur la sonde qui nous servira à injecter le quide expérimentateur. Pendant ces opérations, nous avons ujours veillé à éviter toute action traumatique à la muqueuse sicale.

Voici nos expériences :

Expérience XXXIV

Faite le 23 octobre 1901. — Chienne : 14 kilos 500.

Injection dans la vessie de 15 cent. cubes de la solution à 1 p. 100 iodure de potassium, à midi 10. Nous arrivons à recueillir quel-ues centimètres cubes d'urine à 6 heures. L'urine est confiée à . Guillot, qui y décèle des traces d'iode par l'empois d'amidon idulé.

Expérience XXXV

Faite le 19 août 1901. — Chien : 13 kilos

Injection sous la peau de 20 centimètres cubes de lithium à 1 p. 100, soit 0,20 centigr. L'urine recueillie 6 heures après par l'uretère gauche, examinée au spectroscope par mon ami Guillot, contient du lithium.

Expérience XXXVI

Faite le 21 août. — Chien : 13 kilos 500

Injection dans la vessie de 20 centimètres cubes d'une solution de lithium à 1 p. 100, soit 0,20 centigr. Nous recueillons quelques centimètres cubes d'urine par l'uretère gauche, environ six heures après. L'urine est confiée à M. Guillot, à qui l'examen spectroscopique révèle la présence du lithium.

Expérience XXXVII

Faite le 12 novembre. — Chien : 12 kilos

Injection dans la vessie d'un centimètre cube de la solution d'apomorphine à 1 p. 100, soit 0,01 centigr. Il est 4 heures. Nous insufflons ensuite de l'air afin de dilater la vessie.

L'animal vomit à 4 heures 10.

Expérience XXXVIII

Due à l'obligeance de M. le professeur Magon.
Faite le 20 juin 1894

Injection dans la vessie par l'uretère gauche de 20 centimètres cubes d'urine dont l'azote total, par centimètre cube, est de 1 centimètre cube 4/10.

Après 36 heures, l'animal meurt, on retire de sa vessie 15 centimètres cubes d'urine seulement. Elle ne contient, par centimètre cube, qu'un centimètre cube 1/10 d'azote.

Par conséquent, en 36 heures, 3/10 d'azote par centimètre cube ont été absorbés, ainsi que 5 centimètres cubes d'eau.

Expérience XXXIX

Due à l'obligeance de M. le professeur Magon. — Avril 1889. — Chien : 13 kilos

Les uretères liés, on injecte dans la vessie, à 5 heures 1/4, 4 seringues de 16 cent. cubes d'eau glucosée, soit 64 cent. cubes.

A 11 heures du soir, il ne reste que 30 cent. cubes.

Expérience XL

13 avril 1901. — Chien : 12 kilos

Urèthre et uretères liés, injection de 0,12 cent. cubes de la solution de sulfate de strychnine à 1 p. 100. Il est 2 heures 10.

A 2 heures 40, l'animal commence à avoir des convulsions tétaniques, et meurt avec tous les symptômes du strychnisme à 3 heures 10.

M. le professeur Magon (1), dans le laboratoire de Charbonnel-Salles, a pu faire périr des animaux en leur injectant dans la vessie du venin de salamandre que lui avait remis M. Dutartre. Il avait employé la même dose, qui amenait la mort par injection sous-cutanée.

(1) Communication verbale.

CONCLUSIONS

De l'analyse des faits qui précèdent et qui sont contenus, soit dans les différents travaux que nous avons étudiés et résumés, soit dans les quelques expériences que nous avons pu faire ou que nous rapportons, nous tirerons les conclusions suivantes :

I. L'épithélium vésical sain ou malade est capable d'absorber.

II. Le pouvoir absorbant de la vessie saine, dans les conditions normales, n'est pas très grand ; mais il est très réel et très appréciable, aussi bien pour les substances normales de l'urine que pour les poisons et les substances médicamenteuses qui y sont introduites.

III. Le pouvoir absorbant de la vessie saine peut être augmenté dans certaines conditions, en dehors des influences de température, de pression, etc., etc., qui peuvent faciliter ordinairement les phénomènes d'osmose, et qui sont :

1° L'augmentation de vascularisation ;

2° La distension (augmentation de la surface absorbante) ;

3° Le lavage de l'épithélium ou l'introduction dans la vessie d'une substance capable de dissoudre le vernis épithélial : la mucine.

IV. Le pouvoir absorbant de la vessie malade est assez notable. Il est cependant moins appréciable que celui de la vessie saine dans certaines cystites.

V. Ce pouvoir absorbant de la vessie enflammée peut être diminué en introduisant dans la vessie une solution de mucine, des substances mucinogènes ou mucilagineuses.

VI. Ces modifications du pouvoir absorbant de la muqueuse vésicale peuvent être utilisées en thérapeutique, aussi bien pour se servir de la vessie comme voie d'absorption que pour empêcher l'absorption des médicaments toxiques introduits dans des vessies malades.

Elles expliquent et justifient en partie les contradictions des expérimentateurs sur cette question.

Vu et permis d'imprimer :
Montpellier, le 29 novembre 1901.
Le Recteur,
Ant. BENOIST.

Vu et approuvé :
Montpellier, le 29 novembre 1901.
Le Doyen,
MAIRET.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Alapy. — De l'absorption par la vessie (Orvon. hetil. Budapesth 1895, xxxix), cité in *Annales malad. génito-urinaires*, 1896, p. 57.

Alling (Edward). — Emploi thérapeutique des injections de chlorhydrate de morphine dans la vessie. (*Bulletin de thérapeutique*, 28 décembre 1868).

Idem. De l'absorption par les muqueuses vésicale et uréthrale. Thèse de Paris, 25 janvier 1871, N° 3.

Ashdown (Herbert). — On absorption from the mucous membrane of the urinary blodder (*Journal of Anatomie and Physiologie*, t. xxi, 1887).

Bazy. — De l'absorption par les voies urinaires. (Comptes rendus Acad. des Sciences. 27 nov. 1893, ii).

Idem. De l'absorption par les voies urinaires. (*Archives de médecine expérimentale*, 1894).

Idem. Pouvoir absorbant de la vessie. (Comptes rendus Société de Biologie, 28 juillet 1894).

Beaunis. – Physiologie humaine, 1888.

Béclard. — Art. *Absorption*, in Dictionnaire Dechambre, i, p. 229.

Idem. Traité de Physiologie. Paris 1855.

Bérard. — Traité de Physiologie, 1849, ii.

Bernard (Claude). — Sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses. (Leçons du Collège de France. Paris 1857).

Idem. *Revue des cours scientifiques*, 1869.

Bert (Paul). — Art. *Absorption*, in Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques, I, p. 180.

Idem. La vessie absorbe-t-elle? (Comptes rendus Société de Biologie, 9 juillet 1870).

Bert et **Jolyet** (Brown-Séquard, Gübler, etc.). — Expériences sur l'absorption vésicale. (Comptes rendus Société de Biologie, 13 novembre 1869).

Blanchard. — Quelques considérations sur la séreuse péritonéale. Thèse de Lyon, 1882, N° 130.

Born. — État actuel des connaissances sur les fonctions de la vessie. In *Deutsche Zeitschrisft. f. chirurgie*, 1886, t. XXIV.

Bouley. — *Bulletin de l'Académie de médecine*, 1882, t. XVII.

Bourgoin et **Rabuteau.** — Traité de Toxicologie.

Boyer et **Guinard.** — Imperméabilité de l'épithélium vésical sain à l'égard des médicaments et des poisons. (Comptes rendus Acad. des Sciences, 18 juin 1894, t. I).

Idem. Études et recherches expérimentales sur l'imperméabilité physiologique de l'épithélium vésical sain. (*Archives de médecine expérimentale*, 1894, et in *Répertoire de Pharmacie*, 10 avril 1894).

Budge (Julius). — Compendium de Physiologie.

Carville. — Calculs vésicaux chez le chien modifiant les conditions d'absorption de la muqueuse vésicale. (Comptes rendus Société de Biologie, 1869).

Cazeneuve et **Lépine.** — *Lyon médical*, 16 mai 1880, et sur l'absorp-

tion par la muqueuse vésicale. (Comptes rendus Acad. des des Sciences, septembre 1881, t. ii).

azeneuve et Livon. — Nouvelles recherches sur la physiologie de l'épithélium vésical. (Comptes rendus Acad. des Sciences, 16 septembre 1878).

Idem. Recherches expérimentales sur l'absorption par la muqueuse vésicale. (*Revue de médecine*, 1879).

napuis. — Traité de Toxicologie.

viale. — Traité des maladies des voies urinaires, 1860.

lin. — Physiologie des animaux, 1888, t. ii.

uikshank. — Anatomie des vaisseaux absorbants. Trad. Petit-Radel, 1787.

Blainville. — Cours de physiologie générale et comparée. Paris 1829.

marquay. — Absorption par la vessie. (*Union médicale*, 1867).

Idem. De l'absorption par les plaies. (*Mémoires de l'Acad. de médecine*, t. xxviii, 1867-68).

mmert. — Einige Bemerkungen über die Wirkungsart der Gifte. *Meckels' Archiv.*, 1815.

nger. — Anatomie et physiologie de l'urèthre et de la vessie. (*Wiener med. Woch.*, 20 juin 1896).

eischer et Brinkmann. — Ueber das Resorptions-vermögen der normalen menschlen Blasenschleimhaut. (*Deutsche med. Wochenschr.*, 1880, N° 49).

urcroy et Vauquelin. — Mémoire sur le mucus animal. (*Annales de physique et de chimie*, 1808, t. lxvii).

zette des Hôpitaux (*Lancette Française*), 7 mars 1868, p. 109.

Gerota. — Ueber die Anatomie und Physiologie der Harnblase. (*Arch. Anat. Physiol. Abt.*, 1897).

Idem. Ueber die Lymphgefässe und die Lymphdrüssen der Nabelgegend und der Harnblase. (*Anatomischer Anzeiger*, 1896, t. XII, N°s 4 et 5).

Girard (J.). — Résorption urineuse et urémie dans les maladies des voies urinaires. Thèse de Paris 1873, N° 136.

Gœbelein. — Du pouvoir absorbant de la vessie. Thèse de Halle 1895.

Grasset (Hector). — Notes sur quelques effets physiologiques de l'eau oxygénée. (Comptes rendus Société de Biologie, 28 janvier 1893).

Griffiths. — Physiologie de l'urèthre et de la vessie. (*Journal of Anatomie*, janvier 1895).

Guido Barbiani. — La lavatura della vescica urinaria in rapporto all'assorbimento. (*Bulleti delle scienze medich. di Bologna*, février 1900, et in *Ann. mal. gén. urin.*, février 1901).

Guilhaud. — Considérations sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie de la vessie. Thèse de Paris 1873, N° 150.

Guyon et **Albarran.** — Pathogénie des accidents infectieux chez les urinaires. (*Gazette des Hôpitaux*, 1892).

Guyon. — Physiologie de la vessie. (*Gazette hebdom. de chirurgie et de médecine*, 1884, N° 52 et 1885, N°s 1 et 2).

Idem. Leçons cliniques sur les maladies des voies urinaires. Paris 1881, 1884, 1897.

Idem. In *Annales génito-urinaires*, 1894.

Idem. Résistance de la vessie à l'infection. (*Mercredi médical*, 1892).

Idem. Sensibilité de la vessie. (Comptes rendus Acad. des Sciences, 14 mars 1887).

Hache. — Art. *Vessie* (Physiologie), *in* Dictionnaire Dechambre, p. 224.

Haller. — Éléments de physiologie, 1752. Paris. Trad. du latin.

Henrijean et Corin. — Art. *Absorption* du Dictionnaire de Physiologie de Richet, t. I, 1895.

Henriot et Blasez. — Sur la solubilité de la strychnine dans les acides. (Comptes rendus Acad. des Sciences, 1883, t. I).

Henri Thompson. — *The Lancet*, 20 juin 1867.

Hicks (B). — *The Lancet*, 13 octobre 1867.

Holtinger (R). — Zur Frage der Absorptionsfoëhigkeit der gesunden Harnblase. (*Centr. f. d. Krank. d. Harn. u. Sexualorg.*, 1896, t. VII).

Jamin. — Art. *Vessie* (Physiologie) *in* Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques, XXXIX, p. 283.

Kaupp. — *Archiv. für physiologische Heilkunde von k. Vierodt.* Jakrgang, 1856.

Küss. — *Gazette médicale de Strasbourg*, 1844.

Küss et Duval. — Cours de physiologie.

Lagneau. — Sur certaines substances auxquelles on attribue la propriété de prévenir l'absorption. (Comptes rendus Société de Biologie, 1855).

Landois. — Physiologie humaine. Trad. française de Moquin-Tandon, 1893.

Lewin et Goldschmitt. — Die Resorptions Korperfremder Stoffe aus den Harnblase. (*Arch. f. exp. Path.*, XXXVII, et *Revue des Sciences médicales*, XLVIII, p. 15).

Lieutaud. — Essais anatomiques, 1766.

London. — Sur le pouvoir de résorption de la muqueuse vésicale. Carlsbad, 1882.

Longet. — Traité de physiologie, 1860.

Lussana (F.). — Sulla piccola circolazione entero-epatica. *Lo Sperimentale*, 1872.

Maas (H.) et **Pinner** (O.). — Ueber die Resorptions-terhaluïsse der Blasen und Harnohreuschlamhaut. (*Chir. clin.*, 1880, et *D. Zeitsch. f. chir.*, XIV, 1881).

Magendie. — Précis élémentaire de physiologie, 1825.

Magon (Lucien). — Congrès des Sociétés savantes, juin 1892.

Manquat. — Traité de thérapeutique. Paris 1900.

Matteucci et **Cima.** — Leçons sur les phénomènes physiques des corps vivants. Paris 1847.

Mialhe. — Chimie appliquée à la physiologie et à la médecine. Paris 1856.

Moro et **Gœbelein.** — Ueber das Resorptionsvermogen des Harnblase (*Zeitschr. Klin. med.*, XXXII, 1897, et in *Annales génito-urinaires*, 1898).

Mosso et **Pellacani.** — Sulle fonzioni della vescica. (Acad. de Lincei 1881).

Idem. Sur les fonctions de la vessie. (*Arch. ital. de Biologie*, 1882).

Pasteau (Octave). — État du système lymphatique de la vessie et de la prostate. Thèse de Paris 1898, N° 107.

Phélip. — Observations de lithotritie rendue possible par l'emploi du chlorhydrate de cocaïne. (*Lyon médical*, 1887).

Idem. Contribution à l'étude de la cocaïne dans la lithotritie. (*Lyon médical*, 1888).

Idem. Pouvoir absorbant de l'urèthre normal. (*Lyon médical*, 1888).

Pousson. — Anesthésie de la vessie par l'antipyrine. (*Journal méd. Bordeaux*, 19 mai 1895, et in *Revue des Sciences médicales*, 1895).

Pousson et Ségalas. — Sur le pouvoir absorbant de la vessie chez l'homme. (Comptes rendus Acad. des Sciences, 28 avril 1895, et in *Bulletin médical*, 1er mai 1895).

Reliquet. — Leçons sur les opérations des voies urinaires. Paris 1878.

Robin. — Leçons sur les humeurs. Paris 1867.

Sabatier (C.). — Étude expérimentale et comparative de l'absorption vésicale. Thèse de Paris, 18 juillet 1894, N° 409.

Schlesinger. — Zur physiologie der Harnblase. (*Wien. Klin. Wochenschr.*, Jahrg, 1897).

Schreger. — De functione placentæ uterinæ. Erlangen 1799.

Ségalas père. — Note sur l'absorption intestinale. (*Journal de physiologie* de Magendie, 1822, II).

Idem. Sur l'absorption vésicale. (*Journal de physiologie* de Magendie, 1824, IV).

Ségalas fils (Ém.). — Thèse de Paris 1862, N° 59.

Idem. Note sur l'absorption vésicale chez l'homme sain. (Comptes rendus Acad. des Sciences, 1859, I, et *Gazette médicale*, 1869).

usini. — De l'imperméabilité de l'épithélium vésical. Thèse de Strasbourg 1867, N° 30.

reskin (Fodor). — Contribution à la physiologie de la vessie. (*Archiv. für die gesammte physiologie*, Pflügers, 1872, v).

icomi. — Lezioni di clinica chirurgia propedeutica. Padova e Verona 1892.

lpeau. — Leçons orales de clinique chirurgicale, 1841, p. 330.

lpian. — Leçons sur l'action physiologique des substances toxiques et médicamenteuses. Paris 1882, p. 594.

alsk. — Absorption from the bladder, uretra and vagina, with some notes ou absorption from mucous membranes in general. Univ. med. mag. Phila 1894-95, VII, p. 913, 931.

Wassermann. — De la résorption par la vessie de substances étrangères à l'organisme. (*Ann. malad. org. gén.-urin.*, avril 1896, p. 333).

Zingalès. — Sur le pouvoir absorbant de la vessie. (*Archiv. di farmacol*, 1896, p. 15).

TABLE DES MATIÈRES

SERMENT

En présence des Maîtres de cette École, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'Exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe; ma langue taira les secrets qui me seront confiés. et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres. je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque!